

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-155866

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

H05B 33/22

G02B 5/18

H05B 33/14

H05B 33/24

(21)Application number : 11-332584

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1999

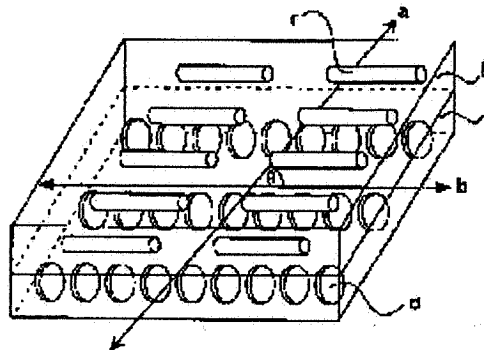
(72)Inventor : ICHIHASHI MITSUYOSHI
KAWADA KEN
ARAKAWA KOHEI

(54) ELECTROLUMINESCENT DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electroluminescent display that can prevent reflection of background image and is thin in thickness.

SOLUTION: In the electroluminescent display laminated in the following order with a light reflecting plate, a light emitting layer, transparent electrodes, and circularly polarized light plate consisting of $\lambda/4$ plate and straight line polarized light film, the $\lambda/4$ plate is made from laminated optical anisotropy layer A and optical anisotropy layer B, and one of the optical anisotropy layers A and B is formed from liquid crystal property molecule and the other is formed from polymer film of liquid crystal property molecule, and there is used the band of $\lambda/4$ plate of which is all of retardation value/value of wavelength measured at 480 nm, 550 nm, and 630 nm are in a range of 0.2 to 0.3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the electro luminescent display on which the laminating of the circular polarization of light plate which consists of a light reflex electrode, a luminous layer, a transparent electrode and lambda/4 plate, and linearly polarized light film is carried out to this order. lambda/4 plate consists of an optical anisotropy layer A and an optical anisotropy layer B, one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the liquid crystallinity molecule, and it is the layer or polymer film with which another side was formed from the liquid crystallinity molecule. The electro luminescent display characterized by being broadband lambda / 4 plate which has each value of the retardation value / wavelength measured by the wavelength of 480nm, 550nm, and 630nm within the limits of 0.2 thru/or 0.3.

[Claim 2] The electro luminescent display according to claim 1 at least whose one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule.

[Claim 3] The electro luminescent display according to claim 1 at least whose one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the cylindrical liquid crystallinity molecule.

[Claim 4] The electro luminescent display according to claim 1 which one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule, and is the layer in which another side was formed from the cylindrical liquid crystallinity molecule.

[Claim 5] The electro luminescent display according to claim 1 whose thickness of lambda/4 plate is 500nm thru/or 20 micrometers.

[Claim 6] The electro luminescent display according to claim 1 which has a reflective polarizing plate between lambda/4 plate and the linearly polarized light film.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the electro luminescent display which equipped the luminescence side side with the circular polarization of light plate which consists of $\lambda/4$ plate and linearly polarized light film.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a flat-surface display, the electro luminescent display which consists of the back plate of light reflex nature, a luminous layer, and a transparent electrode is proposed. There is a problem to which the visibility of an image falls because a background is reflected in various displays. Since the electro luminescent display is using the back plate of light reflex nature, it is a problem with reflected [especially serious background]. Therefore, on the electro luminescent display, using the usual not an antireflection film but more powerful acid-resisting means by the refractive index (a low refractive-index layer being used) is proposed.

[0003] The organic electro luminescent display which formed various acid-resisting means in the international patent application WO 96/No. 34514 description is indicated. As one of the acid-resisting means, the circular polarization of light plate which carried out the laminating of $\lambda/4$ plate and the polarizing plate (linearly polarized light film) is indicated. The light emitting device (mainly organic electro luminescent display) by which the circular polarization of light means is formed in the optical outgoing radiation side is indicated by JP,9-127885,A. As for the circular polarization of light means, the laminating of $\lambda/4$ plate and the linearly polarized light film is specifically carried out. As $\lambda/4$ plate, the laminating of the polymer film of two sheets was specifically carried out, and $\lambda(\text{broadband})/4$ is attained in the large wavelength field. In addition, about broadband $\lambda/4$ plate which carries out the laminating of the polymer film of two sheets, each official report of JP,5-27118,A, 5-27119, 10-68816, and 10-90521 also has a publication. The indicating equipment (mainly organic electro luminescent display) which equipped JP,11-45058,A with the acid-resisting means which consists of a wavelength compensation plate ($\lambda/4$ plate), a flat-surface mold linearly polarized light beam splitter (reflective polarizing plate), and a polarizing plate (linearly polarized light film) is indicated. Although the acid-resisting function of the acid-resisting means using a circular polarization of light plate is powerful, outgoing radiation only of the one half of light where the luminous layer emitted light is carried out to a side front. A flat-surface mold linearly polarized light beam splitter (reflective polarizing plate) has the function to which a side front is made to carry out outgoing radiation of all the light that emitted light.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The engine performance of $\lambda/4$ plate which constitutes a circular polarization of light plate from an electro luminescent display equipped with the circular polarization of light plate as an acid-resisting means is dramatically important. Even if it had called $\lambda/4$ conventional plate " $\lambda/4$ plate", it was most which has attained $\lambda/4$ on a certain specific wavelength. If the wavelength field which can attain $\lambda/4$ is narrow, sufficient acid-resisting function cannot be obtained. The phase contrast plate which carries out the laminating of the polymer film of two sheets to each official report of JP,5-

27118,A, 5-27119, 9-127885, 10-68816, and 10-90521, and can attain $\lambda(\text{broadband})/4$ in a large wavelength field is indicated. However, if the laminating of the polymer film of two sheets is carried out, $\lambda/4$ plate will become thick and the advantage with the thin shape of an electro luminescent display will fall. The object of this invention is reflected [a background] being prevented and offering an electro luminescent display with thin thickness.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The object of this invention was attained by the electro luminescent display of following the (1) - (6).

(1) It is the electro luminescent display on which the laminating of the circular polarization of light plate which consists of a light reflex electrode, a luminous layer, a transparent electrode and $\lambda/4$ plate, and linearly polarized light film is carried out to this order. $\lambda/4$ plate consists of an optical anisotropy layer A and an optical anisotropy layer B, one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the liquid crystallinity molecule, and it is the layer or polymer film with which another side was formed from the liquid crystallinity molecule. The electro luminescent display characterized by being broadband $\lambda/4$ plate which has each value of the retardation value / wavelength measured by the wavelength of 480nm, 550nm, and 630nm within the limits of 0.2 thru/or 0.3.

(2) An electro luminescent display given in (1) at least whose one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule.

(3) An electro luminescent display given in (1) at least whose one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the cylindrical liquid crystallinity molecule.

(4) An electro luminescent display given in (1) which one side of the optical anisotropy layers A and B is the layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule, and is the layer in which another side was formed from the cylindrical liquid crystallinity molecule.

(5) An electro luminescent display given in (1) whose thickness of $\lambda/4$ plate is 500nm thru/or 20 micrometers.

(6) An electro luminescent display given in (1) which has a reflective polarizing plate between $\lambda/4$ plate and the linearly polarized light film.

[0006]

[Effect of the Invention] It became clear by using two optical anisotropy layers A and B for $\lambda/4$ plate, and forming either [at least] A or B from a liquid crystallinity molecule that the circular polarization of light plate which was suitable as an acid-resisting means of an electro luminescent display was obtained as a result of research of this invention person. Broadband $\lambda/4$ plate is obtained by using two optical anisotropy layers A and B. If a circular polarization of light plate is manufactured from broadband $\lambda/4$ plate and it uses as an acid-resisting means, it can prevent reflected [the background to an electro luminescent display] effectively. If ** is formed from a liquid crystallinity molecule on the other hand at least, $\lambda/4$ plate thinner than the case of two optical anisotropy layers A and B where the laminating of the polymer film of two sheets is carried out will be obtained. Thereby, the thin lightweight circular polarization of light plate suitable for the activity to an electro luminescent display was obtained. Moreover, if an optical anisotropy layer is formed from a liquid crystallinity molecule, optical property can be adjusted easily. The optical sense of the optical anisotropy layer containing a liquid crystallinity molecule can be easily adjusted according to the direction of rubbing of a liquid crystallinity molecule. Therefore, it is not necessary to cut a film like a Prior art and to make it a chip. As mentioned above, according to this invention, reflected [a background] is prevented and an electro luminescent display with thin thickness is obtained.

[0007]

[Embodiment of the Invention] $\lambda/4$ plate used for [optical-property] circular polarization of light plate functions as $\lambda/4$ plate in a large wavelength field. Specifically, each value of the retardation (value Re) / wavelength (λ) measured by the wavelength of 480nm, 550nm, and 630nm means that it is within the limits of 0.2 thru/or 0.3. It is more desirable that it is within the limits of 0.22 thru/or 0.28, it is desirable that it is within the limits of 0.21 thru/or 0.29, and it is [as for the value of a retardation value / wavelength, it is still more desirable that it is within the limits of 0.23 thru/or 0.27, and] most desirable that it is within the limits of 0.24 thru/or

0.26. A retardation value (Re) means the retardation value within the field over the light which carried out incidence from [of an optical anisotropy layer] the normal. Specifically, it is the value defined by the following type.

n_x and n_y are the principal indices of refraction within the field of an optical anisotropy layer among a retardation (value Re) $= (n_x - n_y) \times d$ type, and d is the thickness (nm) of an optical anisotropy layer.

[0008] Broadband $\lambda/4$ plate with which the laminating of the two optical anisotropy layers A and B is carried out can be classified into two kinds of modes. In the 1st mode, the include angle of the lagging axis within the field of the optical anisotropy layer A and the lagging axis within the field of the optical anisotropy layer B is set as 75 degrees thru/or 105 degrees. It is desirable that they are 80 degrees thru/or 100 degrees, as for the include angle between lagging axes, it is still more desirable that they are 85 degrees thru/or 95 degrees, and it is most desirable that they are 87 degrees thru/or 93 degrees. In addition, in this description, a "lagging axis" means the direction where a refractive index serves as max. Moreover, the include angle between lagging axes means the include angle between two lagging axes projected on the same flat surface. In the 1st mode, it is desirable that the optical anisotropy layers A and B have the retardation value with which are satisfied of the following type (1).

(1) $Re_{550A} < Re_{550B}$ — among a (2) $Re_{480B}/Re_{550B} < Re_{480A}/Re_{550A}$ type, Re_{480A} and Re_{550A} are the retardation values of the optical anisotropy layer A measured on the wavelength of 480nm, and the wavelength of 550nm, respectively, and, Re_{480B} , and Re_{550B} are the retardation values of the optical anisotropy layer B measured on the wavelength of 480nm, and the wavelength of 550nm, respectively.

[0009] As for the value of Re_{550A} and Re_{550B} , it is desirable to satisfy the following type (1a), it is more desirable to satisfy the following type (1b), it is still more desirable to satisfy the following formula (1c), it is desirable to satisfy the following formula (1d) further again, and it is most desirable to satisfy the following formula (1e).

(1a) $100\text{ nm} < Re_{550B} - Re_{550A} < 180\text{ nm}$ (1b) $125\text{ nm} < Re_{550B} - Re_{550A} < 150\text{ nm}$ (1d) $130\text{ nm} < Re_{550B} - Re_{550A} < 145\text{ nm}$ (1e) $135\text{ nm} < Re_{550B} - Re_{550A} < 140\text{ nm}$ Re_{480A} , (1c) As for the value of Re_{550A} , Re_{480B} , and Re_{550B} , it is desirable to satisfy the following type (2a), and it is still more desirable to satisfy the following type (2b).

(2a) $Re_{450A}/Re_{550A} - Re_{450B}/Re_{550B} > 0.08$ (2b) $Re_{450A}/Re_{550A} - Re_{450B}/Re_{550B} > 0.10$

[0010] As for the value of Re_{480A} and Re_{550A} , it is desirable to satisfy the following type (3a), it is still more desirable to satisfy the following type (3b), and it is most desirable to satisfy the following formula (3c).

(3a) As for the value of $1.30 < Re_{480A}/Re_{550A}$ (3b) $1.45 < Re_{480A}/Re_{550A}$ (3c)

$1.60 < Re_{480A}/Re_{550A}$ Re_{480B} and Re_{550B} , it is desirable to satisfy the following type (4a), it is still more desirable to satisfy the following type (4b), and it is most desirable to satisfy the following formula (4c).

(4a) $Re_{480A}/Re_{550A} < 1.20$ (4b) $Re_{480A}/Re_{550A} < 1.15$ (4c) $Re_{480A}/Re_{550A} < 1.10$ [0011] The linearly polarized light film used for a circular polarization of light plate has a polarization shaft in a field. It is desirable to set the include angle of a polarization shaft and the lagging axis of the optical anisotropy layer A as 40 degrees thru/or 50 degrees, and to also set the include angle of a polarization shaft and the lagging axis of the optical anisotropy layer B as 40 degrees thru/or 50 degrees with $\lambda/4$ plate of the 1st mode. It is still more desirable that they are 42 degrees thru/or 48 degrees, it is desirable that they are 41 degrees thru/or 49 degrees, and it is [as for the include angle of a polarization shaft and the lagging axis of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 43 degrees thru/or 47 degrees further again, and] most desirable that they are 44 degrees thru/or 46 degrees. $\lambda/4$ plate of the 1st mode may have the transparence base material further. It is desirable for a transparence base material to set the include angle of a longitudinal direction and the lagging axis of the optical anisotropy layer A as 40 degrees thru/or 50 degrees in the case of-like [long picture] (for it to have a longitudinal direction), and to also set the include angle of a longitudinal direction and the lagging axis of the optical anisotropy layer B as 40 degrees thru/or 50 degrees. It is still more desirable that they are 42 degrees thru/or 48 degrees, it is desirable that they are 41 degrees thru/or 49

degrees, and it is [as for the include angle of a longitudinal direction and the lagging axis of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 43 degrees thru/or 47 degrees further again, and] most desirable that they are 44 degrees thru/or 46 degrees. In addition, generally long picture-like transparence base materials have the shape of a roll, and the shape of a rectangular sheet. In a roll-like transparence base material, a longitudinal direction corresponds in the rolling-up direction. In a rectangular transparence base material, a longitudinal direction corresponds in the direction of a rectangular long side.

[0012] In the 2nd mode, the include angle of the lagging axis within the field of the optical anisotropy layer A and the lagging axis within the field of the optical anisotropy layer B is set as 50 degrees thru/or 70 degrees. It is still more desirable that they are 54 degrees thru/or 66 degrees, it is desirable that they are 52 degrees thru/or 68 degrees, and it is [as for the include angle between lagging axes, it is desirable that they are 55 degrees thru/or 65 degrees further again, and] most desirable that they are 56 degrees thru/or 64 degrees. In the 2nd mode, it is desirable that they are 230 thru/or 292nm further again, it is more desirable that they are 210 thru/or 300nm, and it is [it is still more desirable that they are 220 thru/or 296nm, and / as for the retardation value of the optical anisotropy layer A measured on the wavelength of 550nm, it is further more desirable that they are 240 thru/or 288nm and] it is desirable that they are 150 thru/or 350nm, and most desirable [a value] that they are 250 thru/or 284nm. In the 2nd mode, it is desirable that they are 121 thru/or 146nm further again, it is more desirable that they are 115 thru/or 150nm, and it is [it is still more desirable that they are 118 thru/or 148nm, and / as for the retardation value of the optical anisotropy layer B measured on the wavelength of 550nm, it is further more desirable that they are 122 thru/or 144nm and] it is desirable that they are 60 thru/or 170nm, and most desirable [a value] that they are 125 thru/or 142nm. when forming the optical anisotropy layer A from a liquid crystallinity molecule, the optical anisotropy layer A may be resembled and twist structure may be introduced. As for a twist angle, it is desirable that they are 3 thru/or 45 degrees.

[0013] The linearly polarized light film used for a circular polarization of light plate has a polarization shaft in a field. It is desirable to set the include angle of a polarization shaft and one lagging axis of the optical anisotropy layers A and B as 60 degrees thru/or 80 degrees, and to set the include angle of a polarization shaft and the lagging axis of another side of the optical anisotropy layers A and B as 10 degrees thru/or 30 degrees with $\lambda/4$ plate of the 2nd mode. It is still more desirable that they are 68 degrees thru/or 78 degrees, it is desirable that they are 64 degrees thru/or 79 degrees, and it is [as for the include angle of a polarization shaft and one lagging axis of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 72 degrees thru/or 77 degrees further again, and] most desirable that they are 74 degrees thru/or 76 degrees. It is still more desirable that they are 12 degrees thru/or 22 degrees, it is desirable that they are 11 degrees thru/or 26 degrees, and it is [as for the include angle of a polarization shaft and the lagging axis of another side of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 13 degrees thru/or 18 degrees further again, and] most desirable that they are 14 degrees thru/or 16 degrees. $\lambda/4$ plate of the 2nd mode may have the transparence base material further. It is desirable that in the case of-like [long picture] (it has a longitudinal direction) a transparence base material sets the include angle of a longitudinal direction and one lagging axis of the optical anisotropy layers A or B as 60 degrees thru/or 80 degrees, and sets the include angle of a longitudinal direction and the lagging axis of another side of the optical anisotropy layers A or B as 10 degrees thru/or 30 degrees. It is still more desirable that they are 68 degrees thru/or 78 degrees, it is desirable that they are 64 degrees thru/or 79 degrees, and it is [as for the include angle of a longitudinal direction and one lagging axis of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 72 degrees thru/or 77 degrees further again, and] most desirable that they are 74 degrees thru/or 76 degrees. It is still more desirable that they are 12 degrees thru/or 22 degrees, it is desirable that they are 11 degrees thru/or 26 degrees, and it is [as for the include angle of a longitudinal direction and the lagging axis of another side of the optical anisotropy layers A or B, it is desirable that they are 13 degrees thru/or 18 degrees further again, and] most desirable that they are 14 degrees thru/or 16 degrees. It is as the 1st mode having explained long picture-like a transparence base material

and a longitudinal direction.

[0014] [Configuration of circular polarization of light plate] drawing 1 is the mimetic diagram showing the typical mode of $\lambda/4$ plate used for a circular polarization of light plate. $\lambda/4$ plate shown in drawing 1 belongs to the 2nd mode mentioned above as optical property. This $\lambda/4$ plate has the configuration which carried out the laminating of the optical anisotropy layer B (B) formed from optical anisotropy layer A (A) and the discotheque liquid crystallinity molecule which consist of a polymer film. The include angle (θ) in the same side of the lagging axis (a) of the optical anisotropy layer A and the lagging axis (b) of the optical anisotropy layer B is 60 degrees. The optical anisotropy layer A consists of a polymer film. The drawing direction (or direction which intersects perpendicularly) of a polymer film is equivalent to the lagging axis (a) of the optical anisotropy layer A. The optical anisotropy layer B contains a discotheque liquid crystallinity molecule (d). Orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule (d) is carried out vertically. The direction of the disc side of a discotheque liquid crystallinity molecule (d) is equivalent to the lagging axis (a) of the optical anisotropy layer A.

[0015] Drawing 2 is the mimetic diagram showing another typical mode of $\lambda/4$ plate used for a circular polarization of light plate. It belongs to the 2nd mode which also mentioned above $\lambda/4$ plate shown in drawing 2 as optical property. This $\lambda/4$ plate has the configuration which carried out the laminating of the optical anisotropy layer B (B) formed from optical anisotropy layer A (A) and the cylindrical liquid crystallinity molecule which were formed from the discotheque liquid crystallinity molecule. The include angle (θ) in the same side of the lagging axis (a) of the optical anisotropy layer A and the lagging axis (b) of the optical anisotropy layer B is 60 degrees. The optical anisotropy layer A contains a discotheque liquid crystallinity molecule (d). Orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule (d) is carried out vertically. The direction of the disc side of a discotheque liquid crystallinity molecule (d) is equivalent to the lagging axis (a) of the optical anisotropy layer A. The optical anisotropy layer B contains a cylindrical liquid crystallinity molecule (r). Orientation of the cylindrical liquid crystallinity molecule (r) is carried out horizontally. The direction of a major axis of a cylindrical liquid crystallinity molecule (r) is equivalent to the lagging axis (b) of the optical anisotropy layer B.

[0016] Drawing 3 is the cross section showing an acid-resisting function with a circular polarization of light plate. The circular polarization of light plate shown in drawing 3 consists of $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$) which consists of linearly polarized light film (P) and optical anisotropy layer A (A) and optical anisotropy layer B (B). On the outside of an electro luminescent display, a linearly polarized light film (P) side (above) is arranged, and $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$) side is arranged inside an electro luminescent display. Only the linearly polarized light component (1b) which agrees in the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) among the light (1a and 1b) from the electro luminescent display outside passes the linearly polarized light film (P). Other components (1a) are absorbed by the linearly polarized light film (P). The linearly polarized light (2b) which passed the linearly polarized light film (P) is changed into the circular polarization of light (2c) by passing $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$). The circular polarization of light (2c) will turn into the circular polarization of light (3c) of the circumference of reverse, if reflected by the light reflex electrode (not shown) of an electro luminescent display. The circular polarization of light (3c) of the circumference of reverse is changed into the linearly polarized light (3b) of a direction different 90 degrees from the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) by passing $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$). This linearly polarized light (3b) is absorbed without the ability passing the linearly polarized light film (P). Thus, all the light (1a and 1b) from the electro luminescent display outside is absorbed by the linearly polarized light film (P), and an echo is prevented.

[0017] The light from the interior of an electro luminescent display, i.e., luminescence from a luminous layer (not shown), contains two kinds of circular polarization of light components (3c and 4c). One circular polarization of light (3c) is changed into the linearly polarized light (3b) of a direction different 90 degrees from the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) by passing $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$) as mentioned above. And the linearly polarized light (3b) is absorbed, without the ability passing the linearly polarized light film (P). The circular polarization of light (4c) of another side is changed into the linearly polarized light (4b)

which agrees with the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) by passing $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$). And the linearly polarized light (4b) passes the linearly polarized light film (P) (4a), and is recognized as an image. In addition, between the linearly polarized light film (P) and $\lambda/4$ plate ($\lambda/4$), if the reflective polarizing plate which has the function to reflect the linearly polarized light (3b) of a direction different 90 degrees is prepared, the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) It is convertible for the linearly polarized light (4b) which agrees with the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film (P) by making it reflect, without absorbing the linearly polarized light (3b), and re-reflecting it with a light reflex electrode. That is, the outgoing radiation of all the light (3c and 4c) in which the luminous layer emitted light can also be made to carry out outside by using a reflective polarizing plate.

[0018] A polymer film can be used for one side of the [optical anisotropy layer which consists of polymer film] optical anisotropy layers A and B. A polymer film is formed from the polymer which can give an optical anisotropy to a film. Polyolefine (an example, polyethylene, polypropylene, norbornene system polymer), polyvinyl alcohol, polymethacrylic acid ester, polyacrylic ester, and cellulose ester are contained in the example of such a polymer. Moreover, the copolymer or polymer mixture of these polymers may be used. As for the optical anisotropy of a film, obtaining by drawing is desirable. As for a drawing, it is desirable that it is uniaxial stretching. The tenter drawing of uniaxial stretching which holds both the sides of vertical uniaxial stretching using the peripheral-speed difference of two or more rolls or a polymer film, and is extended crosswise is desirable. In addition, the optical property of the whole film of two or more sheets may satisfy the aforementioned conditions using the polymer film of two or more sheets. When the proper birefringence of the polymer to be used is forward, the direction where the refractive index within the field of a polymer film serves as max corresponds in the drawing direction of a film. When the proper birefringence of the polymer to be used is negative, the direction where the refractive index within the field of a polymer film serves as max corresponds in the direction vertical to the drawing direction of a film. In order to lessen nonuniformity of a birefringence, as for a polymer film, manufacturing by the solvent cast method is desirable. It is desirable that they are 20 thru/or 500nm, as for the thickness of a polymer film, it is still more desirable that they are 50 thru/or 200nm, and it is most desirable that they are 50 thru/or 100nm.

[0019] As for at least one side of the [optical anisotropy layer formed from liquid crystallinity molecule] optical anisotropy layers A and B, forming from a liquid crystallinity molecule is desirable. It is still more desirable to form the both sides of the optical anisotropy layers A and B from a liquid crystallinity molecule. As a liquid crystallinity molecule, a discotheque liquid crystallinity molecule or a cylindrical liquid crystallinity molecule is desirable. Especially the thing for which one side of the optical anisotropy layers A and B is formed from a discotheque liquid crystallinity molecule, and another side is formed from a cylindrical liquid crystallinity molecule is desirable. It is desirable to carry out orientation to homogeneity substantially, as for a liquid crystallinity molecule, it is still more desirable to be fixed in the condition of carrying out orientation to homogeneity substantially, and it is most desirable that the liquid crystallinity molecule is being fixed by the polymerization reaction.

[0020] When using a discotheque liquid crystallinity molecule, it is desirable to carry out orientation vertically substantially. It means substantially that it is within the limits whose average include angles (average tilt angle) of the disc side of a discotheque liquid crystallinity molecule and the field of an optical anisotropy layer are 50 thru/or 90 degrees as it is vertical. Slanting orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule may be carried out, and it may carry out as [change / a tilt angle / gradually] (hybrid orientation). As for an average tilt angle, also in the case of hybrid orientation [slanting orientation or], it is desirable that they are 50 thru/or 90 degrees. reference (C. — the volume Destrade et al., Mol.Cryst.Liq.Cryst., vol.71, and for page 111 (1981); Chemical Society of Japan —) with various discotheque liquid crystallinity molecules Quarterly Chemistry Survey, No.22, the chemistry of liquid crystal, Chapter 5, The Chapter 10 second article (1994); B.Kohne et al. and Angew.Chem. It is indicated by Soc.Chem.Comm., page 1794;(1985) J.Zhang et al., J.Am.Chem.Soc., vol.116, and page 2655 (1994). About the polymerization of a discotheque liquid crystallinity molecule, a JP,8-27284,A

official report has a publication.

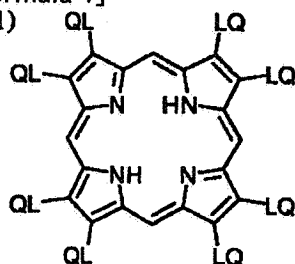
[0021] In order to fix a discotheque liquid crystallinity molecule by the polymerization, it is necessary to combine a polymerization nature machine with the disc-like core of a discotheque liquid crystallinity molecule as a substituent. However, if a polymerization nature machine is made to link with a disc-like core directly, it will become difficult to maintain an orientation condition in a polymerization reaction. Then, a connection radical is introduced between a disc-like core and a polymerization nature machine. Therefore, as for the discotheque liquid crystallinity molecule which has a polymerization nature machine, it is desirable that it is the compound expressed with the following type (I).

(I) Among $D(-L-Q)_n$ type, D is a disc-like core, L is the connection radical of bivalence, Q is a polymerization nature machine, and n are the integers of 4 thru/or 12. The example of the disc-like core (D) of a formula (I) is shown below. In each following example, LQ (or QL) means the combination of the connection radical (L) of bivalence, and a polymerization nature machine (Q).

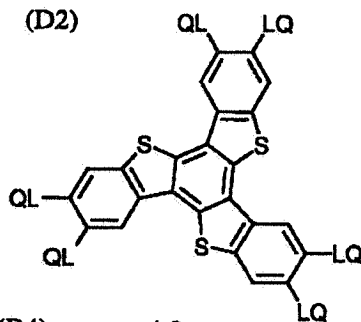
[0022]

[Formula 1]

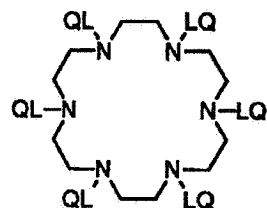
(D1)



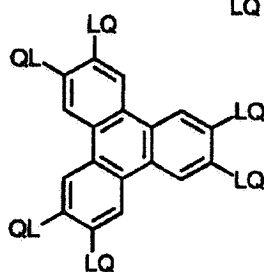
(D2)



(D3)



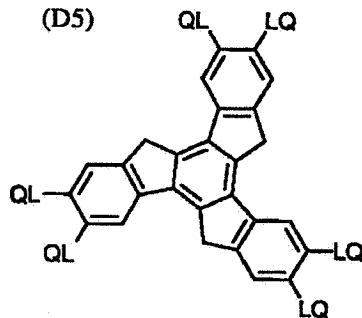
(D4)



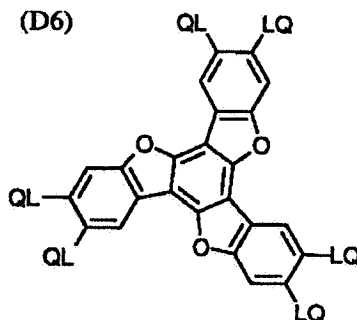
[0023]

[Formula 2]

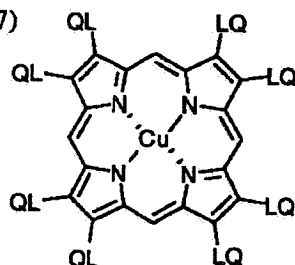
(D5)



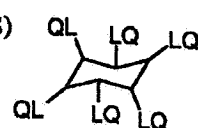
(D6)



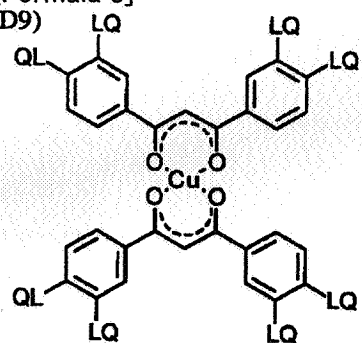
(D7)



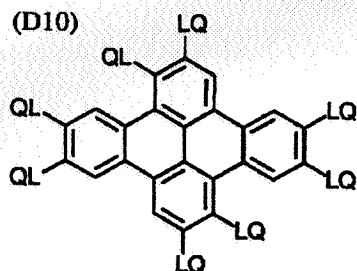
(D8)



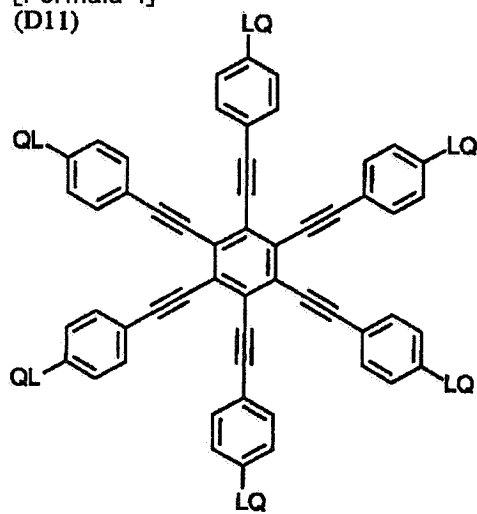
[0024]

[Formula 3]
(D9)

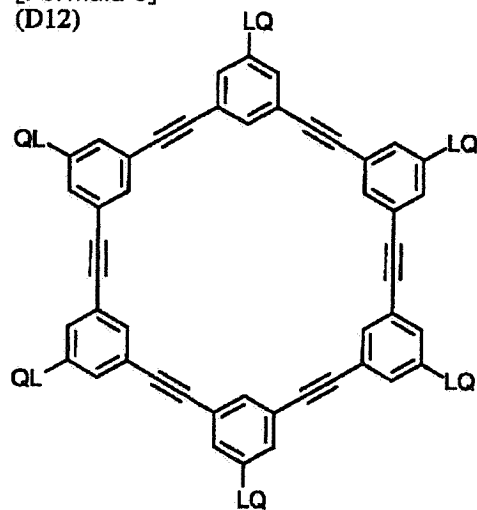
(D10)



[0025]

[Formula 4]
(D11)

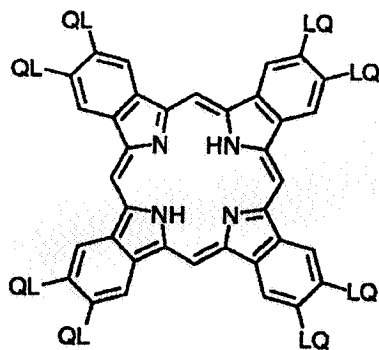
[0026]

[Formula 5]
(D12)

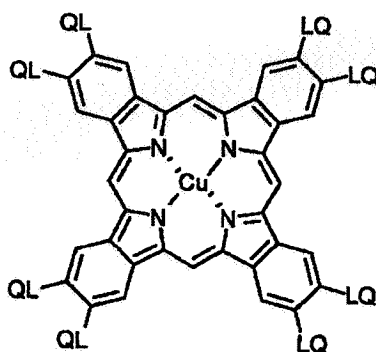
[0027]

[Formula 6]

(D13)



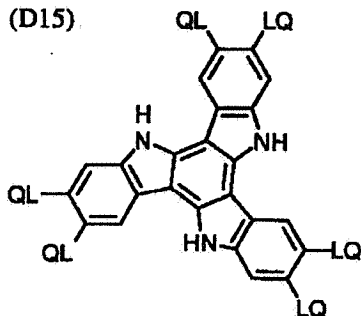
(D14)



[0028]

[Formula 7]

(D15)



[0029] As for the connection radical (L) of bivalence, in a formula (I), it is desirable that it is the connection radical of the bivalence chosen from the group which consists of an alkylene group, an alkenylene group, an arylene radical, $-\text{CO}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, and those combination. As for the connection radical (L) of bivalence, it is still more desirable that it is the radical which combined at least two radicals of the bivalence chosen from the group which consists of an alkylene group, an alkenylene group, an arylene radical, $-\text{CO}-$, $-\text{NH}-$, $-\text{O}-$, and $-\text{S}-$. As for the connection radical (L) of bivalence, it is most desirable that it is the radical which combined at least two radicals of the bivalence chosen from the group which consists of alkylene group, alkenylene group, arylene radical, and $-\text{CO}-$ and $-\text{O}-$. As for the carbon atomic number of an alkylene group, it is desirable that it is 1 thru/or 12. As for the carbon atomic number of an alkenylene group, it is desirable that it is 2 thru/or 12. As for the carbon atomic number of an arylene radical, it is desirable that it is 6 thru/or 10. The alkylene group, the alkenylene group, and the arylene radical may have the substituent (an example, an alkyl group, a halogen atom, a cyano ** alkoxy group, acyloxy radical).

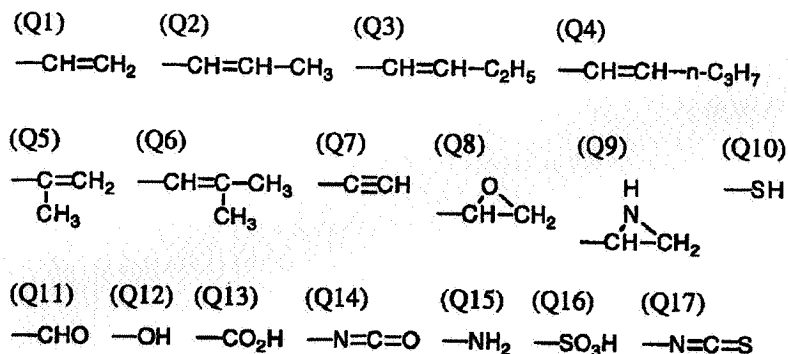
[0030] The example of the connection radical (L) of bivalence is shown below. Left-hand side combines with a disc-like core (D), and right-hand side combines with a polymerization nature machine (Q). AL means an alkylene group or an alkenylene group, and AR means an arylene radical.

L1: $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{L2}$: $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{L3}$: $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{L4}$: $-\text{AL}-\text{CO}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L5}$: $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{L6}$: $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{L7}$: $-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L8}$: $-\text{CO}-\text{NH}-\text{AL}-\text{L9}$: $-\text{NH}-\text{AL}-\text{O}-\text{L10}$: $-\text{NH}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-$ [0031] L11: $-\text{O}-\text{AL}-\text{L12}$: $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{L13}$: $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L14}$: $-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-\text{AL}-\text{L15}$: $-\text{O}-\text{AL}-\text{S}-\text{AL}-\text{L16}$: $-\text{O}-\text{CO}-\text{AL}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L17}$: $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{CO}-\text{L18}$: $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L19}$: $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L20}$: $-\text{O}-\text{CO}-\text{AR}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L21}$: $-\text{S}-\text{AL}-\text{L22}$: $-\text{S}-\text{AL}-\text{O}-\text{L23}$: $-\text{S}-\text{AL}-\text{O}-\text{CO}-\text{L24}$: $-\text{S}-\text{AL}-\text{S}-\text{AL}-\text{L25}$: $-\text{S}-\text{AR}-\text{AL}-$ [0032]

The polymerization nature machine (Q) of a formula (I) is determined according to the class of polymerization reaction. The example of a polymerization nature machine (Q) is shown below.

[0033]

[Formula 8]



[0034] It is desirable that they are a partial saturation polymerization nature machine (Q1-Q7) or an epoxy group (Q8), as for a polymerization nature machine (Q), it is still more desirable that it is a partial saturation polymerization nature machine, and it is most desirable that it is an ethylene nature partial saturation polymerization nature machine (Q1-Q6). In a formula (I), n is the integer of 4 thru/or 12. A concrete figure is determined according to the class of discotheque core (D). In addition, although the combination of two or more L and Q may differ, its same thing is desirable.

[0035] Twist structure may be introduced into the optical anisotropy layer formed from a discotheque liquid crystallinity molecule. As for a twist angle, it is desirable that they are 3 thru/or 45 degrees. Since twist structure is introduced into an optical anisotropy layer, an asymmetric carbon atom is introduced into AL (an alkylene group or alkenylene group) of the connection radical (L) of said bivalence, and a discotheque liquid crystallinity molecule can be twisted spirally and can carry out orientation. The example of AL* containing an asymmetric carbon atom is given to below. Left-hand side is a disc-like core (D) side, and right-hand side is a polymerization nature machine (Q) side. * The carbon atom (C) which put the mark is an asymmetric carbon atom. Any of S and R are sufficient as optical activity.

[0036] AL*1:-CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ -AL*2:-CH₂ CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ -AL*3:-CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*4:-C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*5:-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ -AL*6:-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -AL*7:-C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*8:-CH₂-C*HCH₃ - CH₂ CH₂CH₂-AL*9:-CH₂ CH₂-C*HCH₃-CH₂ CH₂ - AL*10:-CH₂ CH₂ CH₂ - C*HCH₃-CH₂-AL*11:-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂-C*HCH₃ - AL*12:-C*HCH₃-CH₂ CH₂ CH₂-AL*13:-CH₂-C*HCH₃-CH₂ CH₂-AL*14:-CH₂ CH₂-C*HCH₃-CH₂-AL*15:-CH₂ CH₂ CH₂-C*HCH₃-[0037] AL*16:-CH₂ -C*HCH₃ -AL*17:-C*HCH₃ -CH₂ -AL*18:-C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*19:-CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*20:-CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*21:-CH₂ CH₂ CH₂ -C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ -AL*22:-C*HCH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*23:-CH₂ -C*HCH₃-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*24:-CH₂ CH₂-C*HCH₃-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*25:-CH₂ CH₂ CH₂-C*HCH₃-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*26:-C*HCH₃ - CH₂ 8-AL*27:-CH₂ -C*HCH₃-(CH₂)8-AL*28:-CH₂-C*HCH₂CH₃-AL*29:-CH₂-C*HCH₂CH₃-CH₂-AL*30:-CH₂-C*HCH₂CH₃-CH₂ CH₂-[0038] AL*31:-CH₂ -C*HCH₂CH₃ -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*32:-CH₂ -C*H(n-C₃ H₇) -CH₂ CH₂ -AL*33:-CH₂ -C*H(n-C₃ H₇) -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*34:-CH₂ -C*H(OCOCH₃) -CH₂ CH₂ -AL*35:-CH₂ -C*H(OCOCH₃) -CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ -AL*36:-CH₂ -C*HF-CH₂ CH₂ -AL*37:-CH₂ -C*HF-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂ - AL*38:-CH₂-C*HCl-CH₂ CH₂-AL*39:-CH₂-C*HCl-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂-AL*40:-CH₂ - C*HOCH₃-CH₂ CH₂-AL*41:-CH₂-C*HOCH₃-CH₂ CH₂ CH₂ CH₂-AL*42:-CH₂-C*HCN-CH₂ CH₂-AL*43:-CH₂-C*HCN-CH₂ CH₂ CH₂-AL*44:-CH₂-C*HCF₃-CH₂ CH₂-AL*45:-CH₂-C*HCF₃-CH₂ CH₂CH₂ CH₂-[0039]

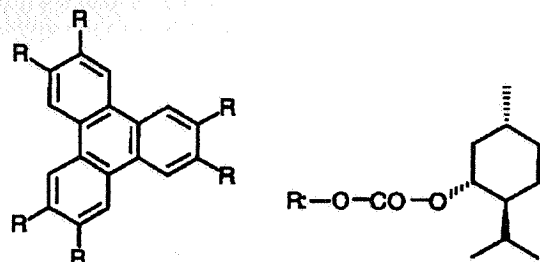
Twist structure can be introduced into an optical anisotropy layer even if it adds the compound (chiral agent) in which the optical activity containing an asymmetric carbon atom is shown in an optical anisotropy layer instead of introducing an asymmetric carbon atom into the connection radical (L) of the bivalence of a discotheque liquid crystallinity molecule. Various nature or synthetic compounds containing an asymmetric carbon atom as a compound can be used. Into the compound containing an asymmetric carbon atom, it is the same as a discotheque liquid crystallinity molecule, or a similar polymerization nature machine may be introduced. If a

polymerization nature machine is introduced, after carrying out vertical (homogeneous) orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule substantially, the compound which the same is said of or contains an asymmetric carbon atom in fixing and coincidence by the similar polymerization reaction is also fixable within an optical anisotropy layer. The example of a chiral agent is shown below. In addition, as for C-1, C-3, and C-4, the chiral agent of left hand, C-2, and C-5 are the chiral agents of right hand.

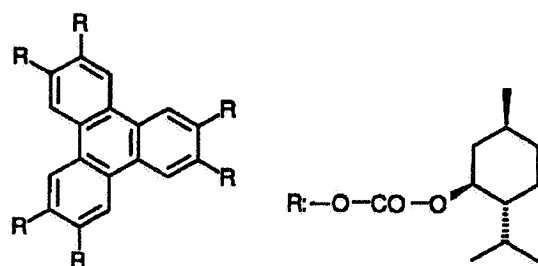
[0040]

[Formula 9]

C-1



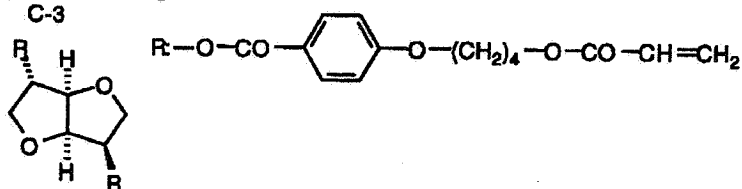
C-2



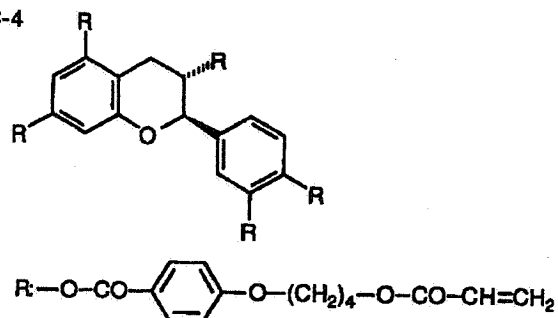
[0041]

[Formula 10]

C-3

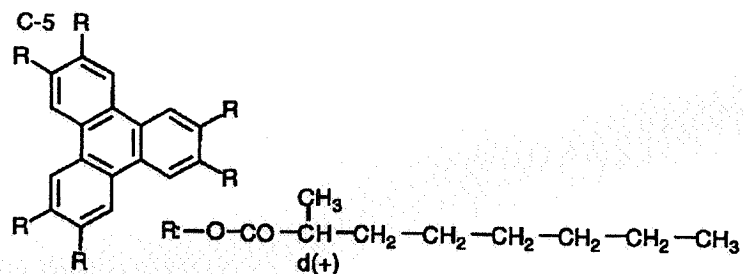


C-4



[0042]

[Formula 11]



[0043] Two or more kinds of discotic liquid crystalline molecules (for example, the molecule which has an asymmetric carbon atom on the connection radical of bivalence and the molecule which it does not have) may be used together.

[0044] When using a cylindrical liquid crystalline molecule, it is desirable to carry out horizontal (homogeneous) orientation substantially. It means substantially that it is within the limits whose average include angles (average tilt angle) of the direction of a major axis of a cylindrical liquid crystalline molecule and the field of an optical anisotropy layer are 0 thru/or 40 degrees as it is level. Slanting orientation of the cylindrical liquid crystalline molecule may be carried out, and it may carry out as [change / a tilt angle / gradually] (hybrid orientation). As for an average tilt angle, also in the case of hybrid orientation [slanting orientation or], it is desirable that they are 0 thru/or 40 degrees. As a cylindrical liquid crystalline molecule, azomethines, AZOKISHI, cyano biphenyls, cyanophenyl ester, benzoates, cyclohexane-carboxylic-acid phenyl ester, cyanophenyl cyclohexanes, cyano permutation phenyl pyrimidines, alkoxy permutation phenyl pyrimidines, phenyl dioxanes, tolan, and alkenyl cyclohexyl benzonitriles are used preferably. Not only the above low-molecular-liquid-crystal nature children but a polymer liquid crystal nature child can use. Moreover, especially the thing for which a polymerization nature machine (above Q) is introduced into a cylindrical liquid crystalline molecule, and a cylindrical liquid crystalline molecule is fixed by the polymerization reaction like the above-mentioned discotic liquid crystalline molecule in the condition that the cylindrical liquid crystalline molecule is carrying out orientation horizontally substantially is desirable.

[0045] It is desirable that they are 100nm thru/or 10 micrometers, as for the thickness of one optical anisotropy layer, it is still more desirable that they are 500nm thru/or 10 micrometers, and it is most desirable that they are 2 thru/or 8 micrometers. As for the sum total of the thickness of the optical anisotropy layers A and B, i.e., the thickness of lambda/4 plate, it is desirable that they are 500nm thru/or 20 micrometers, and it is still more desirable that they are 600nm thru/or 15 micrometers.

[0046] In order to carry out orientation of the [orientation film] discotic liquid crystalline molecule vertically substantially, it is important to reduce the surface energy of the orientation film. The surface energy of the orientation film is reduced by the functional group of a polymer, and, specifically, it changes into the condition that this stood the discotic liquid crystalline molecule. As a functional group to which the surface energy of the orientation film is reduced, a fluorine atom and a hydrocarbon group are effective. Especially ten or more hydrocarbon groups have a desirable carbon atomic number. In order to make a fluorine atom or a hydrocarbon group exist in the front face of the orientation film, it is more desirable than the principal chain of a polymer to introduce a fluorine atom or a hydrocarbon group into a side chain. It is more desirable to contain at 0.1 thru/or 70% of the weight of a rate, it is desirable that a fluorine atom is included at 0.05 thru/or 80% of the weight of a rate, and it is [as for the polymer used for the orientation film when using a fluorine atom as a functional group to which surface energy is reduced, it is still more desirable to contain at 0.5 thru/or 65% of the weight of a rate, and] most desirable to contain at 1 thru/or 60% of the weight of a rate. Hydrocarbon groups are an aliphatic series radical, aromatic series radicals, or those combination. Any of the shape of annular, the letter of branching, or a straight chain are sufficient as an aliphatic series radical. As for an aliphatic series radical, it is desirable that they are an alkyl group (you may be a cycloalkyl radical) or an alkenyl radical (you may be a cyclo alkenyl radical). As for an aliphatic series radical, it is desirable to have steroid structure. Steroid structure means the ring structure from

which a part of association of a cyclopentano hydronalium phenanthrene ring structure or its ring is a double bond in the range (range which does not form an aromatic series ring) of an aliphatic series ring. As for an aromatic series radical, it is desirable to have biphenyl structure or tolan structure. The hydrocarbon group may have the substituent which does not show a strong hydrophilic property like a halogen atom. It is desirable that it is 10 thru/or 100, as for the carbon atomic number of a hydrocarbon group, it is still more desirable that it is 10 thru/or 60, and it is most desirable that it is 10 thru/or 40. As for the principal chain of a polymer, it is desirable to have polyimide structure, polyvinyl alcohol structure, or the Pori (meta) acrylic-acid structure.

[0047] Generally polyimide is compounded by the condensation reaction of tetracarboxylic acid and diamine. The polyimide equivalent to a copolymer may be compounded using two or more kinds of tetracarboxylic acid, or two or more kinds of diamines. Even if the fluorine atom or the hydrocarbon group exists per repeat of the tetracarboxylic acid origin and it exists per repeat of the diamine origin, it may exist per both repeats. When introducing a hydrocarbon group into polyimide, especially the thing for which steroid structure is formed in the principal chain or side chain of polyimide is desirable. Polyimide may be applied in the state of polyamic acid, and may form imide association after spreading.

[0048] Generally polyvinyl alcohol is manufactured by saponification processing of polyvinyl acetate. And the denaturation polyvinyl alcohol which fitted a part of vinyl alcohol repeat unit acquired by saponification as orientation film by what the radical or hydrocarbon group containing a fluorine atom is combined for (it denaturalizes) is obtained. As for denaturation polyvinyl alcohol, it is desirable to include the repeat unit containing a fluorine atom or a hydrocarbon group 2 thru/or in [80 mol] %, and it is still more desirable to contain 3 thru/or in [70 mol] %. As for a vinyl alcohol repeat unit, it is desirable to be contained 20 thru/or in [95 mol] % in denaturation polyvinyl alcohol, and it is still more desirable to be contained 25 thru/or in [90 mol] %. As for a vinyl acetate repeat unit, it is desirable to be contained 0 thru/or in [30 mol] % in denaturation polyvinyl alcohol, and it is still more desirable to be contained 2 thru/or in [20 mol] %. As for the radical or hydrocarbon group containing the principal chain and fluorine atom of denaturation polyvinyl alcohol, it is desirable to have joined together through the connection radical of the bivalence chosen from $-O-$, $-CO-$, $-SO_2-$, $-NH-$, an alkylene group, arylene radicals, and those combination, without linking directly.

[0049] The denaturation Pori (meta) acrylic acid suitable for the orientation film is obtained by what the radical or hydrocarbon group containing a fluorine atom is combined with a part of repeat unit of polyacrylic acid or polymethacrylic acid for (it denaturalizes). As for a denaturation Pori (meta) acrylic acid, it is desirable to include the repeat unit containing a fluorine atom or a hydrocarbon group 2 thru/or in [80 mol] %, and it is still more desirable to contain 3 thru/or in [70 mol] %. (Meta) As for an acrylic-acid repeat unit, it is desirable to be contained 20 thru/or in [98 mol] % in a denaturation (meta) acrylic acid, and it is still more desirable to be contained 30 thru/or in [97 mol] %. As for the radical or hydrocarbon group containing the principal chain and fluorine atom of a denaturation Pori (meta) acrylic acid, it is desirable to have joined together through the connection radical of the bivalence chosen from $-O-$, $-CO-$, $-SO_2-$, $-NH-$, an alkylene group, arylene radicals, and those combination, without linking directly.

[0050] In order to carry out orientation of the cylindrical liquid crystallinity molecule horizontally substantially, as for the above-mentioned orientation film, it is important for reverse not to reduce the surface energy of the orientation film. It is desirable not to specifically introduce the functional group (for a fluorine atom and a carbon atomic number to be ten or more hydrocarbon groups) to which surface energy is reduced into the polymer which constitutes the orientation film. In other words, the orientation film of the usual cylindrical liquid crystallinity molecule can be used. About the orientation film of the usual cylindrical liquid crystallinity molecule, many reference (for example, Shoichi Matsumoto work, a liquid crystal display technique, 196-201 pages, Sangyo Tosho Publishing, 1996) has a publication. Moreover, as for the orientation film of a cylindrical liquid crystallinity molecule, a large number are marketed as an object for liquid crystal cells. In this invention, the polymer of well-known as an object for liquid crystal cells or marketing can be used as it is as level orientation film of a cylindrical liquid crystallinity molecule.

In addition, it is also possible to carry out orientation of the cylindrical liquid crystallinity molecule horizontally substantially, without using the orientation film. For example, when preparing the optical anisotropy layer formed from the cylindrical liquid crystallinity molecule on the optical anisotropy layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule, the optical anisotropy layer formed from the discotheque liquid crystallinity molecule can be operated as orientation film. Moreover, before applying a cylindrical liquid crystallinity molecule on a temporary base material (after-mentioned), rubbing processing of a temporary base material or the middle class who mentions later can be carried out, and it can also be made to function as orientation film.

[0051] As for the polymerization degree of the polymer used for the orientation film, it is desirable that it is 200 thru/or 5000, and it is desirable that it is 300 thru/or 3000. As for the molecular weight of a polymer, it is desirable that it is 9000 thru/or 200000, and it is still more desirable that it is 13000 thru/or 130000. Two or more kinds of polymers may be used together. In formation of the orientation film, it is desirable to carry out rubbing processing. Rubbing processing is carried out by rubbing the front face of the film containing the above-mentioned polymer several times in the fixed direction with paper or cloth.

[0052] [Manufacture of $\lambda/4$ plate] optical anisotropy layer can be formed by applying the coating liquid containing a liquid crystallinity molecule or the following polymerization nature initiator, or other additives on the orientation film prepared on a temporary base material or them. As a temporary base material, a glass plate or a polymer film is used preferably. A thermoplastics layer is prepared between a temporary base material and an optical anisotropy layer or between a temporary base material and the orientation film, and it is desirable that the optical anisotropy layer to form enables it to exfoliate easily from a temporary base material. As for thermoplastics, it is desirable to become softening or adhesiveness at the temperature of 150 degrees C or less. Moreover, as for thermoplastics, it is desirable to dissolve in a specific solvent (for example, alkali water solution) easily so that easily [clearance]. The thermoplastics which dissolves in an alkali water solution is proposed by the technical field of a photosensitive imprint ingredient (it indicates in each official report of JP,5-72724,A and 5-173320). Those thermoplastics can be diverted to manufacture of $\lambda/4$ plate. An interlayer may be prepared in order to improve the adhesive property of a thermoplastics layer and an optical anisotropy layer.

[0053] As a solvent used for preparation of coating liquid, an organic solvent is used preferably. An amide (an example, N,N-dimethylformamide), a sulfoxide (an example, dimethyl sulfoxide), a heterocycle compound (an example, pyridine), a hydrocarbon (an example, benzene, hexane), alkyl halide (an example, chloroform, dichloromethane), ester (an example, methyl acetate, butyl acetate), a ketone (an example, an acetone, methyl ethyl ketone), and the ether (an example, a tetrahydrofuran, 1, 2-dimethoxyethane) are contained in the example of an organic solvent. Alkyl halide and a ketone are desirable. Two or more kinds of organic solvents may be used together. Spreading of coating liquid can be carried out by the well-known approach (an example, an extrusion coating method, the direct gravure coating method, the reverse gravure coating method, die coating method).

[0054] After spreading, the liquid crystallinity molecule which carried out orientation maintains an orientation condition, and is fixed. As for immobilization, it is desirable to carry out by the polymerization reaction of the polymerization nature machine (P) introduced into the liquid crystallinity molecule. The thermal polymerization reaction which uses a thermal polymerization initiator, and the photopolymerization reaction using a photopolymerization initiator are included in a polymerization reaction. A photopolymerization reaction is desirable. the example of a photopolymerization initiator -- alpha-carbonyl compound (a U.S. Pat. No. 2367661 number --) Each description publication of said 2367670 numbers, the acyloin ether (U.S. Pat. No. 2448828 number description publication), alpha-hydrocarbon permutation aromatic series acyloin compound (U.S. Pat. No. 2722512 number description publication), a polykaryotic quinone compound (a U.S. Pat. No. 3046127 number -- said -- each description publication of No. 2951758) -- The combination of a thoria reel imidazole dimer and p-aminophenyl ketone (U.S. Pat. No. 3549367 number description publication), An acridine, a phenazine compound (JP,60-

105667,A, U.S. Pat. No. 4239850 number description publication), and an oxadiazole compound (U.S. Pat. No. 4212970 number description publication) are contained.

[0055] As for the amount of the photopolymerization initiator used, it is desirable that they are 0.01 of the solid content of coating liquid thru/or 20 % of the weight, and it is still more desirable that they are 0.5 thru/or 5 % of the weight. As for the optical exposure for the polymerization of a liquid crystallinity molecule, it is desirable to use ultraviolet rays. exposure energy -- 20 mJ/cm² Or 50 J/cm² it is -- things -- desirable -- 100 thru/or 800 mJ/cm² it is -- things are still more desirable. In order to promote a photopolymerization reaction, an optical exposure may be carried out under heating conditions. The above spreading, orientation, and the procedure of hardening are repeated, and lambda/4 plate which consists of optical anisotropy layers A and B can be formed. It can be used for lambda/4 plate from a temporary base material, exfoliating. When arranging lambda/4 plate in a liquid crystal cell, lambda/4 formed plate can be imprinted from a temporary base material to one substrate of a liquid crystal cell. The orientation film and thermoplastics layer which became unnecessary after exfoliation or an imprint about lambda/4 plate may be removed. If a liquid crystallinity molecule is fixed by the polymerization with an orientation condition, even if a liquid crystallinity molecule does not have the orientation film, it can maintain an orientation condition.

[0056] There are iodine system polarization film, and the color system polarization film and polyene system polarization film which use dichromatic dye as [linearly polarized light film] linearly polarized light film. Generally the iodine system polarization film and the color system polarization film are manufactured using a polyvinyl alcohol system film. The polarization shaft (transparency shaft) of the polarization film corresponds in the direction vertical to the drawing direction of a film.

[0057] If a reflective polarizing plate is prepared between [reflective polarizing plate] lambda / 4 plate and the linearly polarized light film, the outgoing radiation of all the light in which the luminous layer emitted light can also be made to carry out outside. A reflective polarizing plate penetrates the linearly polarized light which agrees with the polarization shaft orientations of the linearly polarized light film, and has the function to reflect the linearly polarized light of a different direction from polarization shaft orientations. Specifically as a reflective polarizing plate, the polarization demarcation membrane (JP,11-44816,A publication) which has the birefringence light polarizer (Patent Publication Heisei No. 503312 [eight to] official report publication) which carried out the laminating of the macromolecule thin film with which refractive indexes differ in an one direction by turns, and cholesteric structure can be used preferably.

[0058] [Electro luminescent display] drawing 4 is the cross section showing the basic configuration of an electro luminescent display. The electro luminescent display shown in drawing 4 has the structure where the laminating of light reflex electrode (RE), luminous layer (L), transparent electrode (TE), transparence substrate (S), and optical anisotropy layer B (B), an optical anisotropy layer (A), and the linearly polarized light film (P) was carried out to this order. Optical anisotropy layer B (B) and an optical anisotropy layer (A) constitute lambda/4 plate (lambda/4), and the optical anisotropy layer B (B) - linearly polarized light film (P) constitutes a circular polarization of light plate. Generally a light reflex electrode (RE) consists of a metal membrane. The front face of a metal membrane is a flat surface so that it may not reflect irregularly. An electro luminescent (EL) display is classified into an organic electroluminescence display and an inorganic EL display according to the class of photogene used for a luminous layer (L). Especially this invention is effective in an organic electroluminescence display. Generally as a transparent electrode (TE), ITO is used. A transparence substrate (S) consists of a glass plate or a plastic film. A circular polarization of light plate and lambda/4 plate have the optical property according to this invention mentioned above.

[0059] About the organic electroluminescence equipped with the circular polarization of light plate as an acid-resisting means, each official report of an international patent application WO 96/No. 34514 description and JP,9-127885,A, and 11-45058 has a publication. About inorganic [EL], it is an "electro luminescent display (a publication is shown in Toshio Inoguchi and Sangyo Tosho Publishing Co., Ltd. (1991)".), for example. The circular polarization of light plate according to this invention is applicable also to an electro luminescent display given in each above-

mentioned reference as an acid-resisting means.

[0060]

[Example] [Example 1]

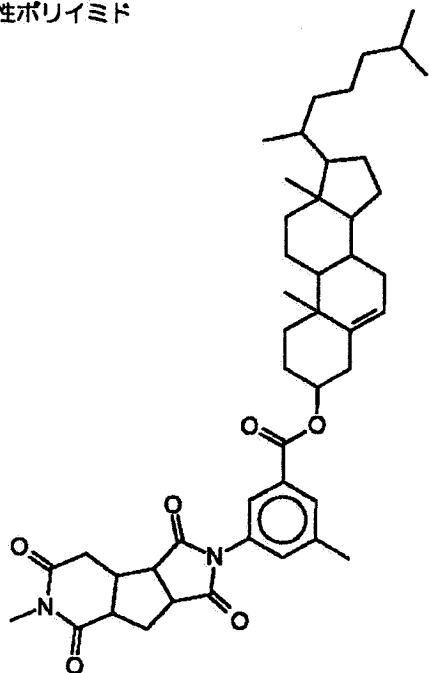
(Formation of the optical anisotropy layer A) The polycarbonate film was extended and the optical anisotropy layer A whose retardation value in the wavelength of 550nm is 274nm was obtained.

[0061] (Formation of the optical anisotropy layer B) The diluent of steroid denaturation polyamic acid was applied to the thickness of 1 micrometer on the optical anisotropy layer A using the bar coating machine. The spreading layer was dried for 2 minutes by 60-degree C warm air, rubbing processing of the front face was carried out, and the orientation film which consists of the following denaturation polyimide was formed. The include angle of the direction of rubbing and the lagging axis of the optical anisotropy layer A was 60 degrees.

[0062]

[Formula 12]

変性ポリイミド



[0063] The coating liquid of the following presentation was applied on the orientation film, and vertical orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule was carried out. The thickness of the formed layer was 6.2 micrometers. Next, ultraviolet rays were irradiated and the polymerization of the discotheque liquid crystallinity molecule was carried out. Thus, the optical anisotropy layer B was formed. It was 137nm when the retardation value of the optical anisotropy layer B in the wavelength of 550nm was measured. Thus, $\lambda/4$ plate was produced. The retardation value (Re) which measured the retardation value (Re) which measured the retardation value (Re) measured on the wavelength (λ) of 480nm on 118nm (Re/λ : 0.246) and the wavelength (λ) of 550nm on 137.50nm (Re/λ : 0.250) and the wavelength (λ) of 630nm was 159nm (Re/λ : 0.252).

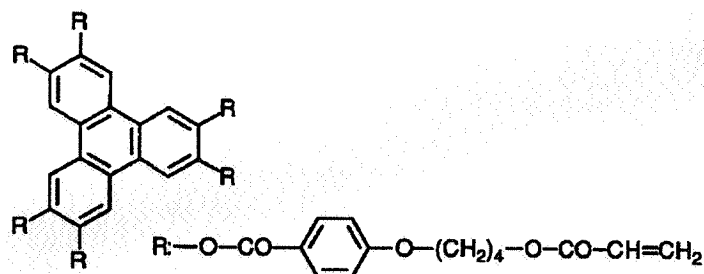
[0064]

----- A optical anisotropy layer B coating liquid

presentation ----- The following discotheque liquid crystallinity molecule (1) 32.6 % of the weight Cellulose acetate butylate 0.7 % of the weight The following denaturation trimethylolpropane triacrylate 3.2 % of the weight The following sensitizer 0.4 % of the weight The following photopolymerization initiator 1.1 % of the weight Methyl ethyl ketone 62.0 % of the weight ----- [0065]

[Formula 13]

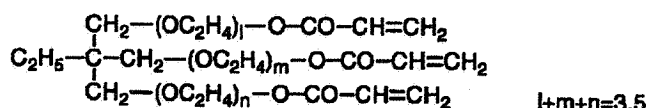
ディスコティック液晶性分子 (1)



[0066]

[Formula 14]

変性トリメチロールプロパントリアクリレート

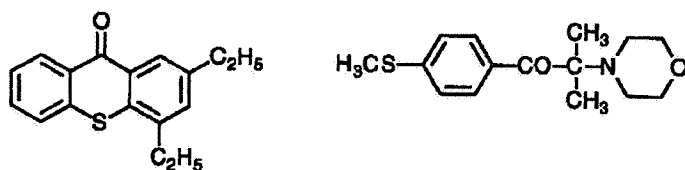


[0067]

[Formula 15]

増感剤

光重合開始剤



[0068] (Production of a circular polarization of light plate) The laminating of the polarizing plate which consists of linearly polarized light film and a protective coat was carried out to the optical anisotropy layer A side of $\lambda/4$ plate so that the polarization shaft of the linearly polarized light film and the lagging axis of the optical anisotropy layer A might cross at the include angle of 15 degrees in the same flat surface and the polarization shaft of the linearly polarized light film and the lagging axis of the optical anisotropy layer B might cross at the include angle of 75 degrees in the same flat surface, and the circular polarization of light plate was obtained.

[0069] (Production of an organic electroluminescence display) On the transparence glass substrate with a thickness of 1.1mm, the transparent electrode which consists of ITO was formed by the sputtering method. Stripe-like processing [etching] was performed to the transparent electrode. On the transparent electrode, the hole injection layer with a thickness of 30nm it is thin from a triphenylamine derivative was formed. On the hole injection layer, the aluminum chelate complex was made to adhere with vacuum mask vacuum deposition, and the organic luminous layer was formed. On the organic luminous layer, the plural vacuum evaporation of the Mg-Ag alloy (weight ratio: Mg/Ag=95/5) was carried out at the thickness of 100nm, and the light reflex nature electrode was formed. The circular polarization of light plate (optical anisotropy layer B side) was stuck on the field of the opposite hand of a transparence glass substrate through adhesives. It energized to the produced organic electroluminescence display, and the image was displayed. an image -- **** -- when observed a little from across, there is reflected [no / a background] and the image with high contrast has been checked.

[0070] In production of the circular polarization of light plate of the [example 2] example 1, a reflective polarizing plate (DBEF, Sumitomo 3 M company make) is inserted between $\lambda/4$ plate and the linearly polarized light film, and it stuck on it. The organic electroluminescence display was produced like the example 1 except having used the circular polarization of light plate which inserted the reflective polarizing plate. It energized to the produced organic electroluminescence display, and the image was displayed. an image -- **** -- when observed a little from across, there is reflected [no / a background] and the bright image with very high

contrast has been checked.

[0071] [Example 3]

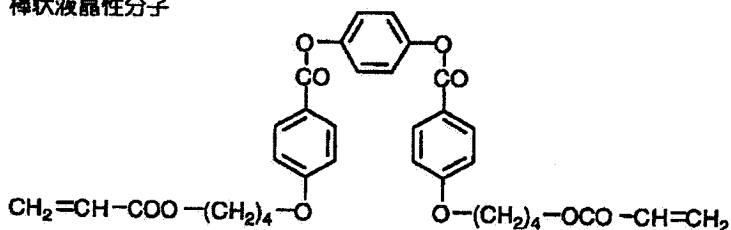
(Formation of the optical anisotropy layer A) The diluent of steroid denaturation polyamic acid was applied on the transparency glass substrate with a thickness of 1.1mm using the bar coating machine. The spreading layer was calcinated at 200 degrees C for 1 hour, rubbing processing of the front face was carried out, and the orientation film which consists of denaturation polyimide shown in the example 1 was formed. Solute concentration of the coating liquid of the optical anisotropy layer B used in the example 1 was made high, and the coating liquid of the optical anisotropy layer A was prepared. On the orientation film, the coating liquid of the optical anisotropy layer A was applied, and vertical orientation of the discotheque liquid crystallinity molecule was carried out. Next, ultraviolet rays were irradiated and the polymerization of the discotheque liquid crystallinity molecule was carried out. Thus, the optical anisotropy layer A was formed. It was 265nm when the retardation value of the optical anisotropy layer A in the wavelength of 550nm was measured.

[0072] (Formation of the optical anisotropy layer B) On the optical anisotropy layer A, the polyvinyl alcohol orientation film with a thickness of 0.1 micrometers was formed with the spin coat method. Rubbing processing of the front face of the orientation film was carried out in the 60-degree direction to the lagging axis of the optical anisotropy layer A. The coating liquid which dissolved 3 % of the weight of photopolymerization initiators used on the orientation film in the 91 % of the weight of the following cylindrical liquid crystallinity molecules, 5 % of the weight of denaturation trimethylolpropane triacrylate used in the example 1, 1 % of the weight of sensitizers used in the example 1, and the example 1 in the methylene chloride was applied, it heated at 115 degrees C, and level orientation of the cylindrical liquid crystallinity molecule was carried out. Next, ultraviolet rays were irradiated and the polymerization of the cylindrical liquid crystallinity molecule was carried out. Thus, the optical anisotropy layer B was formed.

[0073]

[Formula 16]

棒状液晶性分子



[0074] It was 139nm when the retardation value of the optical anisotropy layer B in the wavelength of 550nm was measured. Thus, $\lambda/4$ plate was produced. The retardation value (Re) which measured the retardation value (Re) which measured the retardation value (Re) measured on the wavelength (λ) of 480nm on 119nm (Re/ λ : 0.248) and the wavelength (λ) of 550nm on 138nm (Re/ λ : 0.251) and the wavelength (λ) of 630nm was 155nm (Re/ λ : 0.246).

[0075] (Production of a circular polarization of light plate) The laminating of the polarizing plate which consists of linearly polarized light film and a protective coat was carried out on the optical anisotropy layer B of $\lambda/4$ plate so that the polarization shaft of the linearly polarized light film and the lagging axis of the optical anisotropy layer A might cross at the include angle of 15 degrees in the same flat surface and the polarization shaft of the linearly polarized light film and the lagging axis of the optical anisotropy layer B might cross at the include angle of 75 degrees in the same flat surface, and the circular polarization of light plate was obtained.

[0076] (Production of an organic electroluminescence display) The transparent electrode which consists of ITO was formed in the field of the opposite hand of a transparency glass substrate by the sputtering method. Stripe-like processing [etching] was performed to the transparent electrode. On the transparent electrode, the hole injection layer with a thickness of 30nm it is thin from a triphenylamine derivative was formed. On the hole injection layer, the aluminum chelate complex was made to adhere with vacuum mask vacuum deposition, and the organic

luminous layer was formed. On the organic luminous layer, the plural vacuum evaporation of the Mg-Ag alloy (weight ratio: Mg/Ag=95/5) was carried out at the thickness of 100nm, and the light reflex nature electrode was formed. It energized to the produced organic electroluminescence display, and the image was displayed. an image -- **** -- when observed a little from across, there is reflected [no / a background] and the image with high contrast has been checked.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the typical mode of lambda/4 plate used for a circular polarization of light plate.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing another typical mode of lambda/4 plate used for a circular polarization of light plate.

[Drawing 3] It is the cross section showing an acid-resisting function with a circular polarization of light plate.

[Drawing 4] It is the cross section showing the basic configuration of an electro luminescent display.

[Description of Notations]

1a, 2a, 2b, 2c Light from the electro luminescent display outside

3b, 3c, 4a, 4b, 4c Light from the interior of an electro luminescent display

A Optical anisotropy layer A

B Optical anisotropy layer B

P Linearly polarized light film

RE Light reflex electrode

S Transparence substrate

TE Transparent electrode

The lagging axis of the optical anisotropy layer A

b The lagging axis of the optical anisotropy layer B

d Discotheque liquid crystallinity molecule

r Cylindrical liquid crystallinity molecule

lambda/4 lambda/4 plate

theta Include angle in the same side of a and b

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-155866

(P2001-155866A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

H 0 5 B 33/22

H 0 5 B 33/22

Z 2 H 0 4 9

G 0 2 B 5/18

G 0 2 B 5/18

3 K 0 0 7

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

A

33/24

33/24

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平11-332584

(22) 出願日

平成11年11月24日(1999. 11. 24)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 市橋 光芳

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真

フイルム株式会社内

(72) 発明者 河田 憲

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真

フイルム株式会社内

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

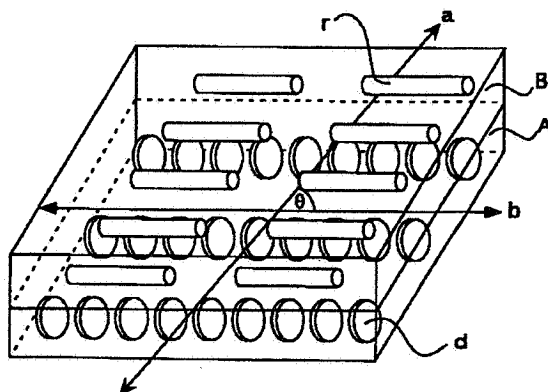
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセントディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 背景の映り込みが防止され、厚みが薄いエレクトロルミネセントディスプレイを得る。

【解決手段】 光反射電極、発光層、透明電極、そして $\lambda/4$ 板と直線偏光膜とからなる円偏光板がこの順に積層されているエレクトロルミネセントディスプレイにおいて、 $\lambda/4$ 板として、光学異性層Aと光学異性層Bとを積層し、光学異性層AおよびBの一方を液晶性分子から形成し、他方を液晶性分子から形成するかポリマーフイルムを用い、そして、波長480nm、550nmおよび630nmで測定したレターデーション値/波長の値がいずれも0.2乃至0.3の範囲内にある広帯域 $\lambda/4$ 板を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光反射電極、発光層、透明電極、そして $\lambda/4$ 板と直線偏光膜とからなる円偏光板がこの順に積層されているエレクトロルミネセントディスプレイであって、 $\lambda/4$ 板が、光学異方性層Aと光学異方性層Bとからなり、光学異方性層AおよびBの一方が液晶性分子から形成された層であり、他方が液晶性分子から形成された層またはポリマーフィルムであり、そして、波長480nm、550nmおよび630nmで測定したレターデーション値/波長の値がいずれも0.2乃至0.3の範囲内にある広帯域 $\lambda/4$ 板であることを特徴とするエレクトロルミネセントディスプレイ。

【請求項2】 光学異方性層AおよびBの少なくとも一方が、ディスコティック液晶性分子から形成された層である請求項1に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【請求項3】 光学異方性層AおよびBの少なくとも一方が、棒状液晶性分子から形成された層である請求項1に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【請求項4】 光学異方性層AおよびBの一方が、ディスコティック液晶性分子から形成された層であり、他方が棒状液晶性分子から形成された層である請求項1に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【請求項5】 $\lambda/4$ 板の厚さが、500nm乃至20 μ mである請求項1に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【請求項6】 $\lambda/4$ 板と直線偏光膜との間に反射偏光板を有する請求項1に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、 $\lambda/4$ 板および直線偏光膜からなる円偏光板を発光面側に備えたエレクトロルミネセントディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】平面ディスプレイとして、光反射性の背面電極、発光層、そして透明電極からなるエレクトロルミネセントディスプレイが提案されている。各種ディスプレイには、背景が映り込むことで画像の視認性が低下する問題がある。エレクトロルミネセントディスプレイは光反射性の背面電極を使用しているため、背景が映り込みが特に深刻な問題である。そのため、エレクトロルミネセントディスプレイでは、屈折率による（低屈折率層を用いる）通常の反射防止膜ではなく、より強力な反射防止手段を使用することが提案されている。

【0003】国際特許出願W096/34514号明細書には、様々な反射防止手段を設けた有機エレクトロルミネセントディスプレイが開示されている。反射防止手段の一つとして、 $\lambda/4$ 板と偏光板（直線偏光膜）とを積層した円偏光板が記載されている。特開平9-127

885号公報には、光出射面に円偏光手段が設けられている発光素子（主に有機エレクトロルミネセントディスプレイ）が開示されている。円偏光手段は、具体的には $\lambda/4$ 板と直線偏光膜とが積層されている。 $\lambda/4$ 板としては、具体的には二枚のポリマーフィルムを積層して広い波長領域で（広帯域） $\lambda/4$ を達成している。なお、二枚のポリマーフィルムを積層する広帯域 $\lambda/4$ 板については、特開平5-27118号、同5-27119号、同10-68816号、同10-90521号の各公報にも記載がある。特開平11-45058号公報には、波長補正板（ $\lambda/4$ 板）、平面型直線偏光ビームスプリッタ（反射偏光板）および偏光板（直線偏光膜）からなる反射防止手段を備えた表示装置（主に有機エレクトロルミネセントディスプレイ）が開示されている。円偏光板を用いる反射防止手段は、反射防止機能は強力であるが、発光層が発光した光の半分しか表側に射出されない。平面型直線偏光ビームスプリッタ（反射偏光板）は、発光した光の全てを表側に射出させる機能を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】円偏光板を反射防止手段として備えたエレクトロルミネセントディスプレイでは、円偏光板を構成する $\lambda/4$ 板の性能が非常に重要である。従来の $\lambda/4$ 板は、「 $\lambda/4$ 板」と称していても、ある特定波長で $\lambda/4$ を達成しているものが大部分であった。 $\lambda/4$ を達成できる波長領域が狭いと、十分な反射防止機能を得ることができない。特開平5-27118号、同5-27119号、同9-127885号、同10-68816号、同10-90521号の各公報に、二枚のポリマーフィルムを積層して広い波長領域で（広帯域） $\lambda/4$ を達成できる位相差板が開示されている。しかし、二枚のポリマーフィルムを積層すると、 $\lambda/4$ 板が厚くなり、エレクトロルミネセントディスプレイの薄型との長所が低下する。本発明の目的は、背景の映り込みが防止され、厚みが薄いエレクトロルミネセントディスプレイを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記

(1)～(6)のエレクトロルミネセントディスプレイにより達成された。

(1) 光反射電極、発光層、透明電極、そして $\lambda/4$ 板と直線偏光膜とからなる円偏光板がこの順に積層されているエレクトロルミネセントディスプレイであって、 $\lambda/4$ 板が、光学異方性層Aと光学異方性層Bとからなり、光学異方性層AおよびBの一方が液晶性分子から形成された層であり、他方が液晶性分子から形成された層またはポリマーフィルムであり、そして、波長480nm、550nmおよび630nmで測定したレターデーション値/波長の値がいずれも0.2乃至0.3の範囲内にある広帯域 $\lambda/4$ 板であることを特徴とするエレ

トロルミネセントディスプレイ。

(2) 光学異方性層AおよびBの少なくとも一方が、ディスコティック液晶性分子から形成された層である

(1)に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

(3) 光学異方性層AおよびBの少なくとも一方が、棒状液晶性分子から形成された層である(1)に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

(4) 光学異方性層AおよびBの一方が、ディスコティック液晶性分子から形成された層であり、他方が棒状液晶性分子から形成された層である(1)に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

(5) $\lambda/4$ 板の厚さが、500nm乃至20 μ mである(1)に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

(6) $\lambda/4$ 板と直線偏光膜との間に反射偏光板を有する(1)に記載のエレクトロルミネセントディスプレイ。

【0006】

【発明の効果】本発明者の研究の結果、 $\lambda/4$ 板に二つの光学異方性層AおよびBを用い、AおよびBの少なくとも一方を液晶性分子から形成することにより、エレクトロルミネセントディスプレイの反射防止手段として適した円偏光板が得られることが判明した。二つの光学異方性層AおよびBを用いることで、広帯域 $\lambda/4$ 板が得られる。広帯域 $\lambda/4$ 板から円偏光板を製造して反射防止手段として用いると、エレクトロルミネセントディスプレイへの背景の映り込みを有効に防止することができる。二つの光学異方性層AおよびBの少なくとも一方を液晶性分子から形成すると、二枚のポリマーフィルムを積層する場合よりも薄い $\lambda/4$ 板が得られる。これにより、エレクトロルミネセントディスプレイへの使用に適する、軽量で薄型の円偏光板が得られた。また、光学異方性層を液晶性分子から形成すると、光学的性質を容易に調節できる。液晶性分子を含む光学異方性層の光学的向きは、液晶性分子のラビング方向によって容易に調節できる。よって、従来の技術のようにフィルムをカットしてチップにする必要がない。以上のように本発明によれば、背景の映り込みが防止され、厚みが薄いエレクトロルミネセントディスプレイが得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】〔光学的性質〕円偏光板に使用する $\lambda/4$ 板は、広い波長領域で $\lambda/4$ 板として機能する。具体的には、波長480nm、550nmおよび630nmで測定したレターデーション値(Re)/波長(λ)の値が、いずれも0.2乃至0.3の範囲内であることを意味する。レターデーション値/波長の値は、0.21乃至0.29の範囲内であることが好ましく、0.22乃至0.28の範囲内であることがより好ましく、0.23乃至0.27の範囲内であることがさらに好ましく、0.24乃至0.26の範囲内であることが

最も好ましい。レターデーション値(Re)は、光学異方性層の法線方向から入射した光に対する面内のレターデーション値を意味する。具体的には、下記式により定義される値である。

$$\text{レターデーション値(Re)} = (n_x - n_y) \times d$$

式中、 n_x および n_y は光学異方性層の面内の主屈折率であり、そしてdは光学異方性層の厚み(nm)である。

【0008】二つの光学異方性層AおよびBが積層されている広帯域 $\lambda/4$ 板は、二種類の態様に分類できる。第1の態様では、光学異方性層Aの面内の遅相軸と光学異方性層Bの面内の遅相軸との角度を、75°乃至105°に設定する。遅相軸間の角度は、80°乃至100°であることが好ましく、85°乃至95°であることがさらに好ましく、87°乃至93°であることが最も好ましい。なお、本明細書において「遅相軸」とは、屈折率が最大となる方向を意味する。また、遅相軸間の角度は、同一平面に投影した二つの遅相軸間の角度を意味する。第1の態様において、光学異方性層AおよびBが、下記式(1)を満足するレターデーション値を有することが好ましい。

$$(1) \text{Re}550A < \text{Re}550B$$

$$(2) \text{Re}480B / \text{Re}550B < \text{Re}480A / \text{Re}550A$$

式中、Re480AおよびRe550Aは、それぞれ波長480nmおよび波長550nmで測定した光学異方性層Aのレターデーション値であり；そして、Re480BおよびRe550Bは、それぞれ波長480nmおよび波長550nmで測定した光学異方性層Bのレターデーション値である。

【0009】Re550AおよびRe550Bの値は、下記式(1a)を満足することが好ましく、下記式(1b)を満足することがより好ましく、下記式(1c)を満足することがさらに好ましく、下記式(1d)を満足することがさらにまた好ましく、下記式(1e)を満足することが最も好ましい。

$$(1a) 100\text{nm} < \text{Re}550B - \text{Re}550A < 180\text{nm}$$

$$(1b) 120\text{nm} < \text{Re}550B - \text{Re}550A < 160\text{nm}$$

$$(1c) 125\text{nm} < \text{Re}550B - \text{Re}550A < 150\text{nm}$$

$$(1d) 130\text{nm} < \text{Re}550B - \text{Re}550A < 145\text{nm}$$

$$(1e) 135\text{nm} < \text{Re}550B - \text{Re}550A < 140\text{nm}$$

Re480A、Re550A、Re480BおよびRe550Bの値は、下記式(2a)を満足することが好ましく、下記式(2b)を満足することがさらに好ま

(2a) $\text{Re}450\text{A}/\text{Re}550\text{A}-\text{Re}450\text{B}/\text{Re}550\text{B}>0.08$

(2b) $\text{Re}450\text{A}/\text{Re}550\text{A}-\text{Re}450\text{B}/\text{Re}550\text{B}>0.10$

【0010】 $\text{Re}480\text{A}$ および $\text{Re}550\text{A}$ の値は、下記式(3a)を満足することが好ましく、下記式(3b)を満足することがさらに好ましく、下記式(3c)を満足することが最も好ましい。

(3a) $1.30<\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}$

(3b) $1.45<\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}$

(3c) $1.60<\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}$

$\text{Re}480\text{B}$ および $\text{Re}550\text{B}$ の値は、下記式(4a)を満足することが好ましく、下記式(4b)を満足することがさらに好ましく、下記式(4c)を満足することが最も好ましい。

(4a) $\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}<1.20$

(4b) $\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}<1.15$

(4c) $\text{Re}480\text{A}/\text{Re}550\text{A}<1.10$

【0011】円偏光板に用いる直線偏光膜は、面内に偏光軸を有する。第1の態様の $\lambda/4$ 板では、偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸との角度を 40° 乃至 50° に設定し、偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸との角度も 40° 乃至 50° に設定することが好ましい。偏光軸と光学異方性層AまたはBの遅相軸との角度は、 41° 乃至 49° であることが好ましく、 42° 乃至 48° であることがさらに好ましく、 43° 乃至 47° であることがさらに好ましく、 44° 乃至 46° であることが最も好ましい。第1の態様の $\lambda/4$ 板は、さらに透明支持体を有していてもよい。透明支持体が長尺状の(長手方向を有する)場合、長手方向と光学異方性層Aの遅相軸との角度は、 40° 乃至 50° に設定し、長手方向と光学異方性層Bの遅相軸との角度も 40° 乃至 50° に設定することが好ましい。長手方向と光学異方性層AまたはBの遅相軸との角度は、 41° 乃至 49° であることが好ましく、 42° 乃至 48° であることがさらに好ましく、 43° 乃至 47° であることがさらに好ましく、 44° 乃至 46° であることが最も好ましい。なお、長尺状の透明支持体とは、一般にロール状または長方形のシート状である。ロール状の透明支持体では、長手方向は巻き取り方向に相当する。長方形の透明支持体では、長手方向は長方形の長辺の方向に相当する。

【0012】第2の態様では、光学異方性層Aの面内の遅相軸と光学異方性層Bの面内の遅相軸との角度を、 50° 乃至 70° に設定する。遅相軸間の角度は、 52° 乃至 68° であることが好ましく、 54° 乃至 66° であることがさらに好ましく、 55° 乃至 65° であることがさらに好ましく、 56° 乃至 64° であることが最も好ましい。第2の態様において、波長 550nm で測定した光学異方性層Aのレターデーション値は、 150 乃至 350nm であることが好ましく、 210 乃至

300nm であることがより好ましく、 220 乃至 296nm であることがさらに好ましく、 230 乃至 292nm であることがさらに好ましく、 240 乃至 288nm であることがさらに好ましく、 250 乃至 284nm であることが最も好ましい。第2の態様において、波長 550nm で測定した光学異方性層Bのレターデーション値は、 60 乃至 170nm であることが好ましく、 115 乃至 150nm であることがより好ましく、 118 乃至 148nm であることがさらに好ましく、 121 乃至 146nm であることがさらに好ましく、 122 乃至 144nm であることがさらに好ましく、 125 乃至 142nm であることが最も好ましい。光学異方性層Aを液晶性分子から形成する場合、光学異方性層Aにツイスト構造を導入してもよい。ツイスト角は 3 乃至 45° であることが好ましい。

【0013】円偏光板に用いる直線偏光膜は、面内に偏光軸を有する。第2の態様の $\lambda/4$ 板では、偏光軸と光学異方性層AおよびBの一方の遅相軸との角度を 60° 乃至 80° に設定し、偏光軸と光学異方性層AおよびBの他方の遅相軸との角度を 10° 乃至 30° に設定することが好ましい。偏光軸と光学異方性層AまたはBの一方の遅相軸との角度は、 64° 乃至 79° であることが好ましく、 68° 乃至 78° であることがさらに好ましく、 72° 乃至 77° であることがさらに好ましく、 74° 乃至 76° であることが最も好ましい。偏光軸と光学異方性層AまたはBの他方の遅相軸との角度は、 11° 乃至 26° であることが好ましく、 12° 乃至 22° であることがさらに好ましく、 13° 乃至 18° であることがさらに好ましく、 14° 乃至 16° であることが最も好ましい。第2の態様の $\lambda/4$ 板は、さらに透明支持体を有していてもよい。透明支持体が長尺状の(長手方向を有する)場合、長手方向と光学異方性層AまたはBの一方の遅相軸との角度を 60° 乃至 80° に設定し、長手方向と光学異方性層AまたはBの他方の遅相軸との角度を 10° 乃至 30° に設定することが好ましい。長手方向と光学異方性層AまたはBの一方の遅相軸との角度は、 64° 乃至 79° であることが好ましく、 68° 乃至 78° であることがさらに好ましく、 72° 乃至 77° であることがさらに好ましく、 74° 乃至 76° であることが最も好ましい。長手方向と光学異方性層AまたはBの他方の遅相軸との角度は、 11° 乃至 26° であることが好ましく、 12° 乃至 22° であることがさらに好ましく、 13° 乃至 18° であることがさらに好ましく、 14° 乃至 16° であることが最も好ましい。長尺状の透明支持体とその長手方向については、第1の態様で説明した通りである。

【0014】[円偏光板の構成]図1は、円偏光板に用いる $\lambda/4$ 板の代表的な態様を示す模式図である。図1に示す $\lambda/4$ 板は、光学的性質としては前述した第2の

態様に属する。この $\lambda/4$ 板は、ポリマーフィルムからなる光学異方性層A (A) およびディスコティック液晶性分子から形成された光学異方性層B (B) を積層した構成を有する。光学異方性層Aの遅相軸(a)と光学異方性層Bの遅相軸(b)との同一面内での角度(θ)は、 60° である。光学異方性層Aは、ポリマーフィルムからなる。ポリマーフィルムの延伸方向(または直交する方向)が、光学異方性層Aの遅相軸(a)に相当する。光学異方性層Bは、ディスコティック液晶性分子(d)を含む。ディスコティック液晶性分子(d)は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子(d)の円盤面の方向が、光学異方性層Aの遅相軸(a)に相当する。

【0015】図2は、円偏光板に用いる $\lambda/4$ 板の別の代表的な態様を示す模式図である。図2に示す $\lambda/4$ 板も、光学的性質としては前述した第2の態様に属する。この $\lambda/4$ 板は、ディスコティック液晶性分子から形成された光学異方性層A (A) および棒状液晶性分子から形成された光学異方性層B (B) を積層した構成を有する。光学異方性層Aの遅相軸(a)と光学異方性層Bの遅相軸(b)との同一面内での角度(θ)は、 60° である。光学異方性層Aは、ディスコティック液晶性分子(d)を含む。ディスコティック液晶性分子(d)は垂直に配向している。ディスコティック液晶性分子(d)の円盤面の方向が、光学異方性層Aの遅相軸(a)に相当する。光学異方性層Bは、棒状液晶性分子(r)を含む。棒状液晶性分子(r)は水平に配向している。棒状液晶性分子(r)の長軸方向が、光学異方性層Bの遅相軸(b)に相当する。

【0016】図3は、円偏光板による反射防止機能を示す断面模式図である。図3に示す円偏光板は、直線偏光膜(P)および光学異方性層A (A) と光学異方性層B (B) とからなる $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)からなる。直線偏光膜(P)側(上側)をエレクトロルミネセントディスプレイの外側に、 $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)側をエレクトロルミネセントディスプレイの内側に配置する。エレクトロルミネセントディスプレイ外部からの光(1aおよび1b)のうち、直線偏光膜(P)の偏光軸方向に合致する直線偏光成分(1b)のみが直線偏光膜(P)を通過する。他の成分(1a)は、直線偏光膜(P)に吸収される。直線偏光膜(P)を通過した直線偏光(2b)は、 $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)を通過することにより円偏光(2c)に変換される。円偏光(2c)は、エレクトロルミネセントディスプレイの光反射電極(図示せず)に反射されると、逆回りの円偏光(3c)になる。逆回りの円偏光(3c)は、 $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)を通過することにより直線偏光膜(P)の偏光軸方向とは 90° 異なる方向の直線偏光(3b)に変換される。この直線偏光(3b)は、直線偏光膜(P)を通過できずに吸収される。このようにして、エレクトロルミネセントディスプレイ

外部からの光(1aおよび1b)は、すべて直線偏光膜(P)に吸収され、反射が防止される。

【0017】エレクトロルミネセントディスプレイ内部からの光、すなわち発光層(図示せず)からの発光は、二種類の円偏光成分(3cおよび4c)を含んでいる。一方の円偏光(3c)は、上記のように $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)を通過することにより直線偏光膜(P)の偏光軸方向とは 90° 異なる方向の直線偏光(3b)に変換される。そして、直線偏光(3b)は直線偏光膜(P)を通過できずに吸収される。他方の円偏光(4c)は、 $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)を通過することにより直線偏光膜(P)の偏光軸方向と合致する直線偏光(4b)に変換される。そして、直線偏光(4b)は直線偏光膜(P)を通過し(4a)、画像として認識される。なお、直線偏光膜(P)と $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)との間に、直線偏光膜(P)の偏光軸方向とは 90° 異なる方向の直線偏光(3b)を反射する機能を有する反射偏光板を設けると、直線偏光(3b)を吸収することなく反射させ、それを光反射電極で再反射させることにより、直線偏光膜(P)の偏光軸方向と合致する直線偏光(4b)に変換することができる。すなわち、反射偏光板を用いることで、発光層が発光した光の全て(3cおよび4c)を外側に射出させることもできる。

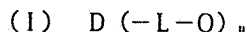
【0018】[ポリマーフィルムからなる光学異方性層] 光学異方性層AおよびBの一方に、ポリマーフィルムを用いることができる。ポリマーフィルムは、フィルムに光学異方性を付与できるポリマーから形成する。そのようなポリマーの例には、ポリオレフィン(例、ポリエチレン、ポリプロピレン、ノルボルネン系ポリマー)、ポリビニルアルコール、ポリメタクリル酸エステル、ポリアクリル酸エステルおよびセルロースエステルが含まれる。また、これらのポリマーの共重合体あるいはポリマー混合物を用いてもよい。フィルムの光学異方性は、延伸により得ることが好ましい。延伸は一軸延伸であることが好ましい。一軸延伸は、2つ以上のロールの周速差を利用した縦一軸延伸またはポリマーフィルムの両サイドを掴んで幅方向に延伸するテンター延伸が好ましい。なお、二枚以上のポリマーフィルムを用いて、二枚以上のフィルム全体の光学的性質が前記の条件を満足してもよい。使用するポリマーの固有複屈折が正の場合には、ポリマーフィルムの面内の屈折率が最大となる方向は、フィルムの延伸方向に相当する。使用するポリマーの固有複屈折が負の場合には、ポリマーフィルムの面内の屈折率が最大となる方向は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。ポリマーフィルムは、複屈折のムラを少なくするためにソルベントキャスト法により製造することが好ましい。ポリマーフィルムの厚さは、20乃至500nmであることが好ましく、50乃至200nmであることがさらに好ましく、50乃至100nmであることが最も好ましい。

【0019】[液晶性分子から形成する光学異方性層]
光学異方性層AおよびBの少なくとも一方は、液晶性分子から形成することが好ましい。光学異方性層AおよびBの双方を、液晶性分子から形成することがさらに好ましい。液晶性分子としては、ディスコティック液晶性分子または棒状液晶性分子が好ましい。光学異方性層AおよびBの一方を、ディスコティック液晶性分子から形成し、他方を棒状液晶性分子から形成することが特に好ましい。液晶性分子は、実質的に均一に配向していることが好ましく、実質的に均一に配向している状態で固定されていることがさらに好ましく、重合反応により液晶性分子が固定されていることが最も好ましい。

【0020】ディスコティック液晶性分子を用いる場合は、実質的に垂直に配向させることが好ましい。実質的に垂直とは、ディスコティック液晶性分子の円盤面と光学異方性層の面との平均角度（平均傾斜角）が50乃至90度の範囲内であることを意味する。ディスコティック液晶性分子を斜め配向させてもよいし、傾斜角が徐々に変化するように（ハイブリッド配向）させてもよい。斜め配向またはハイブリッド配向の場合でも、平均傾斜角は50乃至90度であることが好ましい。ディスコティック液晶性分子は、様々な文献（C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981) ; 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶*

*の化学、第5章、第10章第2節(1994) ; B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985) ; J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994))に記載されている。ディスコティック液晶性分子の重合については、特開平8-27284公報に記載がある。

【0021】ディスコティック液晶性分子を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子は、下記式(1)で表わされる化合物であることが好ましい。

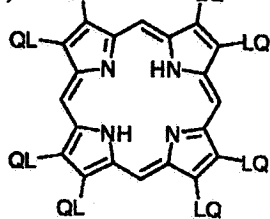


式中、Dは円盤状コアであり；Lは二価の連結基であり；Qは重合性基であり；そして、nは4乃至12の整数である。式(1)の円盤状コア(D)の例を以下に示す。以下の各例において、LQ（またはQL）は、二価の連結基(L)と重合性基(Q)との組み合わせを意味する。

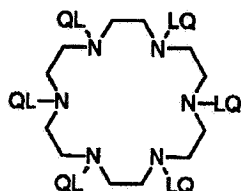
【0022】

【化1】

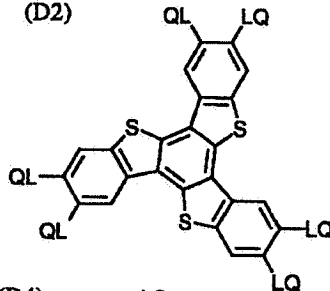
(D1)



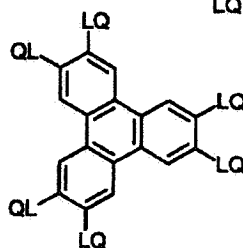
(D3)



(D2)



(D4)

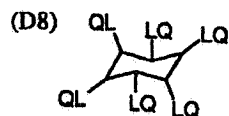
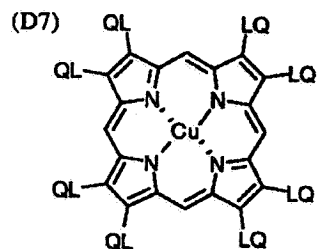
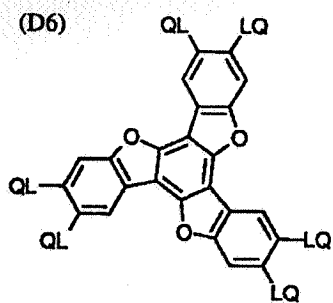
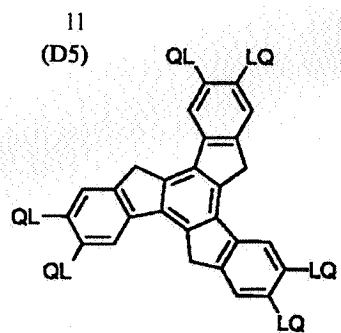


【0023】

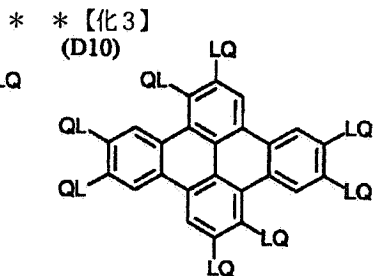
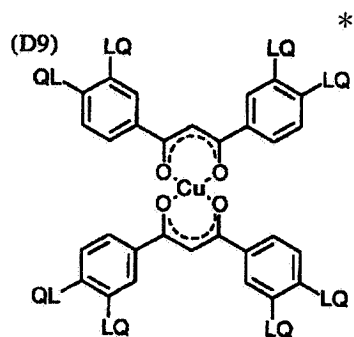
【化2】

(7)

特開2001-155866

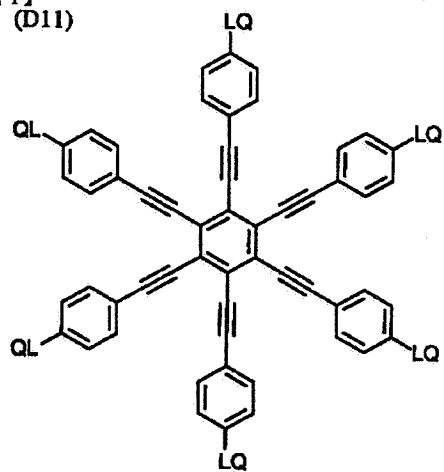


【0024】



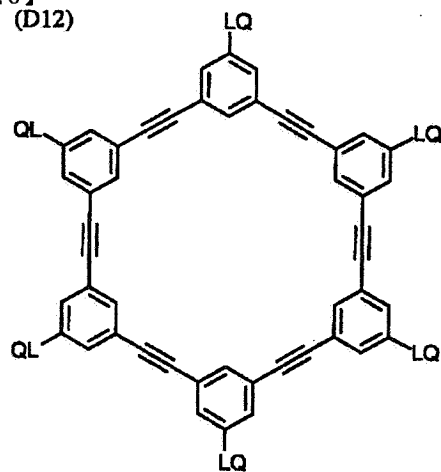
【0025】

【化4】
(D11)



30

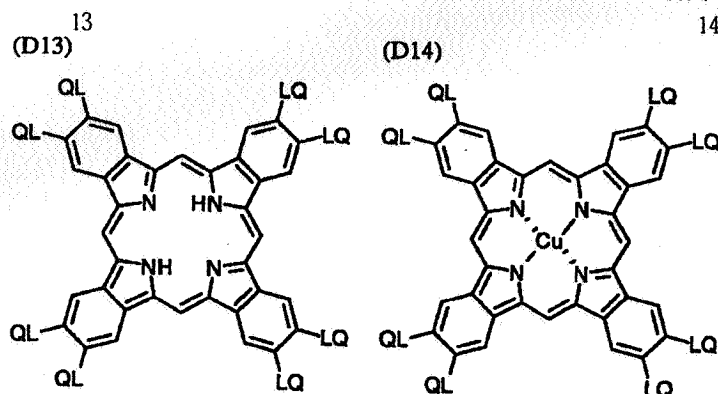
【化5】
(D12)



40

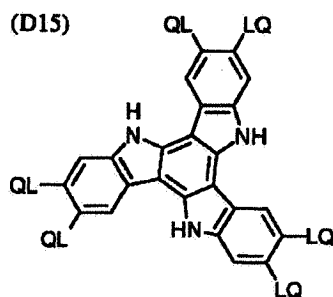
【0027】
【化6】

【0026】



【0028】

【化7】



【0029】式(1)において、二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-、-NH-、-O-、-S-およびそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-、-NH-、-O-および-S-からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることがさらに好ましい。二価の連結基(L)は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、-CO-および-O-からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み合わせた基であることが最も好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1乃至12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2乃至12であることが好ましい。アリーレン基の炭素原子数は、6乃至10であることが好ましい。アルキレン基、アルケニレン基およびアリーレン基は、置換基(例、アルキル基、ハロゲン原子、シアノ、アルコキシ基、アシルオキシ基)を有していてもよい。

【0030】二価の連結基(L)の例を以下に示す。左側が円盤状コア(D)に結合し、右側が重合性基(Q)に結合する。ALはアルキレン基またはアルケニレン基

を意味し、ARはアリーレン基を意味する。

L1:-AL-CO-O-AL-

L2:-AL-CO-O-AL-O-

L3:-AL-CO-O-AL-O-AL-

L4:-AL-CO-O-AL-O-CO-

L5:-CO-AR-O-AL-

L6:-CO-AR-O-AL-O-

L7:-CO-AR-O-AL-O-CO-

20 L8:-CO-NH-AL-

L9:-NH-AL-O-

L10:-NH-AL-O-CO-

【0031】L11:-O-AL-

L12:-O-AL-O-

L13:-O-AL-O-CO-

L14:-O-AL-O-CO-NH-AL-

L15:-O-AL-S-AL-

L16:-O-CO-AL-AR-O-AL-O-CO-

L17:-O-CO-AR-O-AL-CO-

30 L18:-O-CO-AR-O-AL-O-CO-

L19:-O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-CO-

L20:-O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-AL-O-CO-

L21:-S-AL-

L22:-S-AL-O-

L23:-S-AL-O-CO-

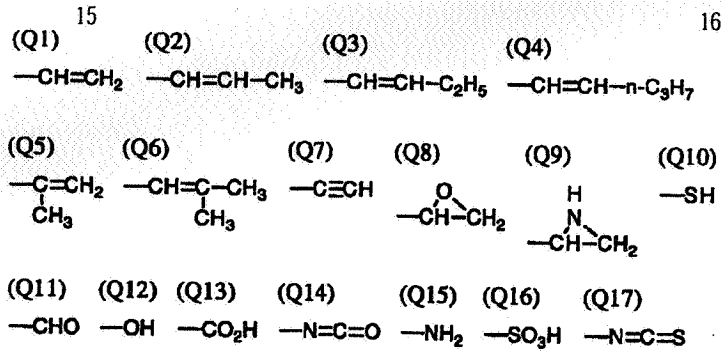
L24:-S-AL-S-AL-

L25:-S-AR-AL-

40 【0032】式(1)の重合性基(Q)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(Q)の例を以下に示す。

【0033】

【化8】



【0034】重合性基(Q)は、不飽和重合性基(Q1～Q7)またはエポキシ基(Q8)であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基(Q1～Q6)であることが最も好ましい。式(1)において、nは4乃至12の整数である。具体的な数字は、ディスコティックコア(D)の種類に応じて決定される。なお、複数のLとQの組み合わせは、異なってもよいが、同一であることが好ましい。

【0035】ディスコティック液晶性分子から形成する光学異方性層にツイスト構造を導入してもよい。ツイスト角は3乃至45°であることが好ましい。光学異方性層にツイスト構造を導入するため、前記二価の連結基

(L)のAL(アルキレン基またはアルケニレン基)に不斉炭素原子を導入し、ディスコティック液晶性分子を螺旋状にねじれ配向させることができる。不斉炭素原子を含むAL*の例を以下に挙げる。左側が円盤状コア

(D)側であり、右側が重合性基(Q)側である。*印を付けた炭素原子(C)が不斉炭素原子である。光学活性は、SとRのいずれでもよい。

【0036】AL*1:—CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*2:—CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂—

AL*3:—CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*4:—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*5:—CH₂CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂—

AL*6:—CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—

AL*7:—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*8:—CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*9:—CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂—

AL*10:—CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂—

AL*11:—CH₂CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—

AL*12:—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*13:—CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂—

AL*14:—CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂—

AL*15:—CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—

【0037】AL*16:—CH₂—C*HCH₃—

AL*17:—C*HCH₃—CH₂—

AL*18:—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

CH₂CH₂—

AL*19:—CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*20:—CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*21:—CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂—

AL*22:—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*23:—CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*24:—CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*25:—CH₂CH₂CH₂—C*HCH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*26:—C*HCH₃—(CH₂)₈—

AL*27:—CH₂—C*HCH₃—(CH₂)₈—

AL*28:—CH₂—C*HCH₂CH₃—

AL*29:—CH₂—C*HCH₂CH₃—CH₂—

AL*30:—CH₂—C*HCH₂CH₃—CH₂CH₂—

【0038】AL*31:—CH₂—C*HCH₂CH₃—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*32:—CH₂—C*H(n-C₃H₇)—CH₂CH₂—

AL*33:—CH₂—C*H(n-C₃H₇)—CH₂CH₂CH₂CH₂—

AL*34:—CH₂—C*H(OCOCH₃)—CH₂CH₂—

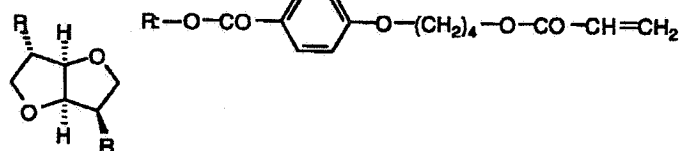
AL*35:—CH₂—C*H(OCOCH₃)—CH₂CH₂CH₂CH₂—

17

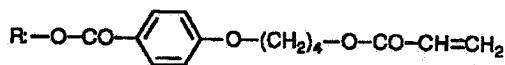
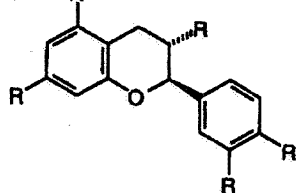
AL*36: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HF}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*37: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HF}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*38: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCl}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*39: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCl}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*40: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HOCH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*41: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HOCH}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*42: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCN}-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*43: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCN}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*44: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCF}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2-$
 AL*45: $-\text{CH}_2-\text{C}^*\text{HCF}_3-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$

【0039】ディスコティック液晶性分子の二価の連結基(L)に不斉炭素原子を導入する代わりに、不斉炭素原子を含む光学活性を示す化合物(カイラル剤)を光学異方性層に添加しても、光学異方性層にツイスト構造を導入できる。不斉炭素原子を含む化合物としては、様々な天然または合成化合物が使用できる。不斉炭素原子を含む化合物中には、ディスコティック液晶性分子と同じまたは類似の重合性基を導入してもよい。重合性基を導入すると、ディスコティック液晶性分子を実質的に垂直(ホモジニアス)配向させた後に、固定すると同時に、同じまたは類似の重合反応により不斉炭素原子を含む

C-3

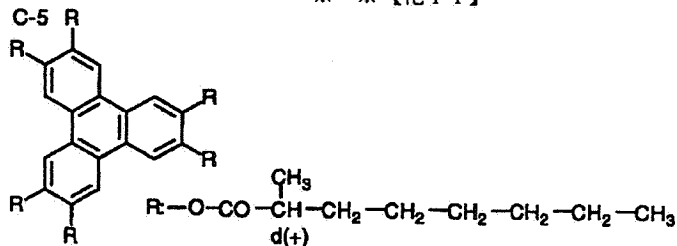


C-4



【0042】

※ ※ 【化11】



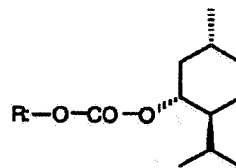
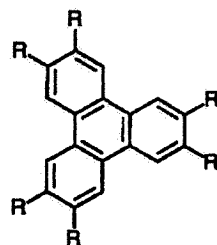
18

* 化合物も光学異方性層内で固定することができる。以下にカイラル剤の例を示す。なお、C-1、C-3およびC-4は、左ねじれのカイラル剤、C-2およびC-5は、右ねじれのカイラル剤である。

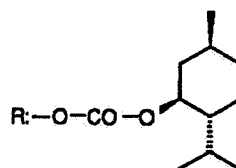
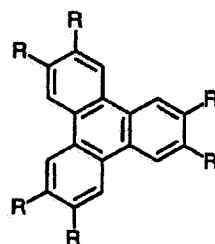
【0040】

【化9】

C-1



C-2



【0041】

【化10】

【0043】二種類以上のディスコティック液晶性分子（例えば、二価の連結基に不斉炭素原子を有する分子と有していない分子）を併用してもよい。

【0044】棒状液晶性分子を用いる場合は、実質的に水平（ホモジニアス）配向させることが好ましい。実質的に水平とは、棒状液晶性分子の長軸方向と光学異方性層の面との平均角度（平均傾斜角）が0乃至40度の範囲内であることを意味する。棒状液晶性分子を斜め配向させてもよいし、傾斜角が徐々に変化するように（ハイブリッド配向）させてもよい。斜め配向またはハイブリッド配向の場合でも、平均傾斜角は0乃至40度であることが好ましい。棒状液晶性分子としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類およびアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性分子だけではなく、高分子液晶性分子も用いることができる。また、上記のディスコティック液晶性分子と同様に、重合性基（上記Q）を棒状液晶性分子に導入して、棒状液晶性分子が実質的に水平に配向している状態で、重合反応により棒状液晶性分子を固定することが特に好ましい。

【0045】一つの光学異方性層の厚さは、100nm乃至10μmであることが好ましく、500nm乃至10μmであることがさらに好ましく、2乃至8μmであることが最も好ましい。光学異方性層AおよびBの厚さの合計、すなわちλ/4板の厚さは、500nm乃至20μmであることが好ましく、600nm乃至15μmであることがさらに好ましい。

【0046】【配向膜】ディスコティック液晶性分子を実質的に垂直に配向させるためには、配向膜の表面エネルギーを低下させることが重要である。具体的には、ポリマーの官能基により配向膜の表面エネルギーを低下させ、これによりディスコティック液晶性分子を立てた状態にする。配向膜の表面エネルギーを低下させる官能基としては、フッ素原子および炭化水素基が有効である。炭素原子数が10以上の炭化水素基が特に好ましい。フッ素原子または炭化水素基を配向膜の表面に存在させるために、ポリマーの主鎖よりも側鎖にフッ素原子または炭化水素基を導入することが好ましい。表面エネルギーを低下させる官能基としてフッ素原子を用いる場合、配向膜に用いるポリマーは、フッ素原子を0.05乃至80重量%の割合で含むことが好ましく、0.1乃至70重量%の割合で含むことがより好ましく、0.5乃至65重量%の割合で含むことがさらに好ましく、1乃至60重量%の割合で含むことが最も好ましい。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基またはそれらの組み合わせであ

る。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）またはアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。脂肪族基は、ステロイド構造を有していることが好ましい。ステロイド構造とは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環構造またはその環の結合の一部が脂肪族環の範囲（芳香族環を形成しない範囲）で二重結合となっている環構造を意味する。芳香族基は、ビフェニル構造またはトラン構造を有していることが好ましい。炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10乃至100であることが好ましく、10乃至60であることがさらに好ましく、10乃至40であることが最も好ましい。ポリマーの主鎖は、ポリイミド構造、ポリビニルアルコール構造またはポリ（メタ）アクリル酸構造を有することが好ましい。

【0047】ポリイミドは、一般にテトラカルボン酸とジアミンとの縮合反応により合成する。二種類以上のテトラカルボン酸あるいは二種類以上のジアミンを用いて、コポリマーに相当するポリイミドを合成してもよい。フッ素原子または炭化水素基は、テトラカルボン酸起源の繰り返し単位に存在していても、ジアミン起源の繰り返し単位に存在していても、両方の繰り返し単位に存在していてもよい。ポリイミドに炭化水素基を導入する場合、ポリイミドの主鎖または側鎖にステロイド構造を形成することが特に好ましい。ポリイミドは、ポリアミク酸の状態では塗布し、塗布後にイミド結合を形成してもよい。

【0048】ポリビニルアルコールは、一般にポリ酢酸ビニルのケン化処理により製造する。そして、ケン化により得られるビニルアルコール繰り返し単位の一部に、フッ素原子を含む基または炭化水素基を結合させる（変性する）ことにより、配向膜として適した変性ポリビニルアルコールが得られる。変性ポリビニルアルコールは、フッ素原子または炭化水素基を含む繰り返し単位を2乃至80モル%の範囲で含むことが好ましく、3乃至70モル%の範囲で含むことがさらに好ましい。ビニルアルコール繰り返し単位は、変性ポリビニルアルコール中に、20乃至95モル%の範囲で含まれていることが好ましく、25乃至90モル%の範囲で含まれていることがさらに好ましい。酢酸ビニル繰り返し単位は、変性ポリビニルアルコール中に、0乃至30モル%の範囲で含まれていることが好ましく、2乃至20モル%の範囲で含まれていることがさらに好ましい。変性ポリビニルアルコールの主鎖とフッ素原子を含む基または炭化水素基とは、直結せずに、-O-、-CO-、-SO₂-、-NH-、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基を介して結合していることが好ましい。

【0049】ポリアクリル酸またはポリメタクリル酸の繰返し単位の一部に、フッ素原子を含む基または炭化水素基を結合させる（変性する）ことにより、配向膜に適した変性ポリ（メタ）アクリル酸が得られる。変性ポリ（メタ）アクリル酸は、フッ素原子または炭化水素基を含む繰返し単位を2乃至80モル%の範囲で含むことが好ましく、3乃至70モル%の範囲で含むことがさらに好ましい。（メタ）アクリル酸繰返し単位は、変性（メタ）アクリル酸中に、20乃至98モル%の範囲で含まれていることが好ましく、30乃至97モル%の範囲で含まれていることがさらに好ましい。変性ポリ（メタ）アクリル酸の主鎖とフッ素原子を含む基または炭化水素基とは、直接せずに、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、アルキレン基、アリーレン基およびそれらの組み合わせから選ばれる二価の連結基を介して結合していることが好ましい。

【0050】棒状液晶性分子を実質的に水平に配向させるためには、上記の配向膜とは逆に、配向膜の表面エネルギーを低下させないことが重要である。具体的には、配向膜を構成するポリマーに、表面エネルギーを低下させる官能基（フッ素原子および炭素原子数が10以上の炭化水素基）を導入しないことが好ましい。言い換えると、通常の棒状液晶性分子の配向膜が使用できる。通常の棒状液晶性分子の配向膜については、多数の文献（例えば、松本正一著、液晶ディスプレイ技術、196～201頁、産業図書、1996年）に記載がある。また、棒状液晶性分子の配向膜は、液晶セル用として多数が市販されている。本発明においては、液晶セル用として公知または市販のポリマーを、棒状液晶性分子の水平配向膜として、そのまま利用できる。なお、配向膜を使用せずに、棒状液晶性分子を実質的に水平に配向させることも可能である。例えば、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層の上に、棒状液晶性分子から形成した光学異方性層を設ける場合、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層を配向膜として機能させることができる。また、仮支持体上（後述）に棒状液晶性分子を塗布する前に、仮支持体あるいは後述する中間層をラビング処理して配向膜として機能させることもできる。

【0051】配向膜に用いるポリマーの重合度は、200乃至5000であることが好ましく、300乃至3000であることが好ましい。ポリマーの分子量は、9000乃至200000であることが好ましく、13000乃至130000であることがさらに好ましい。二種類以上のポリマーを併用してもよい。配向膜の形成において、ラビング処理を実施することが好ましい。ラビング処理は、上記のポリマーを含む膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。

【0052】 $[\lambda/4]$ 板の製造 光学異方性層は、液晶性分子あるいは下記の重合性開始剤や他の添加剤を含む

塗布液を、仮支持体またはそれらの上に設けた配向膜の上に塗布することで形成できる。仮支持体としては、ガラス板またはポリマーフィルムが好ましく用いられる。仮支持体と光学異方性層との間または仮支持体と配向膜との間には、熱可塑性樹脂層を設けて、形成する光学異方性層が仮支持体から容易に剥離できるようにすることが好ましい。熱可塑性樹脂は、150℃以下の温度で軟化もしくは粘着性となることが好ましい。また、熱可塑性樹脂は、除去が容易であるように、特定の溶媒（例えば、アルカリ水溶液）に容易に溶解することが好ましい。アルカリ水溶液に溶解する熱可塑性樹脂は、感光性転写材料の技術分野で提案（例えば、特開平5-72724号、同5-173320号の各公報に記載）されている。それらの熱可塑性樹脂を、 $\lambda/4$ 板の製造に転用できる。熱可塑性樹脂層と光学異方性層との接着性を改善するため、中間層を設けてもよい。

【0053】塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N、N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1,2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライドおよびケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。塗布液の塗布は、公知の方法（例、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法）により実施できる。

【0054】塗布後、配向させた液晶性分子は、配向状態を維持して固定する。固定化は液晶性分子に導入した重合性基（P）の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許4212970号明細書記載）が含まれる。

【0055】光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分

の0.01乃至20重量%であることが好ましく、0.5乃至5重量%であることがさらに好ましい。液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 乃至 $50\text{ J}/\text{cm}^2$ であることが好ましく、 100 乃至 $800\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。以上の塗布、配向および硬化の手順を繰り返して、光学異方性層AおよびBからなる $\lambda/4$ 板を形成できる。 $\lambda/4$ 板は、仮支持体から剥離して使用できる。液晶セル内に $\lambda/4$ 板を配置する場合、形成した $\lambda/4$ 板を、仮支持体から液晶セルの一方の基板に転写することができる。 $\lambda/4$ 板を剥離または転写後、不要となった配向膜および熱可塑性樹脂層を除去してもよい。液晶性分子を配向状態のまま重合により固定すれば、液晶性分子は配向膜がなくても配向状態を維持することができる。

【0056】[直線偏光膜] 直線偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエチレン系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。偏光膜の偏光軸(透過軸)は、フィルムの延伸方向に垂直な方向に相当する。

【0057】[反射偏光板] $\lambda/4$ 板と直線偏光膜との間に反射偏光板を設けると、発光層が発光した光の全てを外側に出射させることもできる。反射偏光板は、直線偏光膜の偏光軸方向と合致する直線偏光を透過し、偏光軸方向とは異なる方向の直線偏光を反射する機能を有する。反射偏光板としては、具体的には、一方向において屈折率の異なる高分子薄膜を交互に積層した複屈折光偏光子(特表平8-503312号公報記載)やコレステリック構造を有する偏光分離膜(特開平11-44816号公報記載)を好ましく用いることができる。

【0058】[エレクトロルミネセントディスプレイ] 図4は、エレクトロルミネセントディスプレイの基本構成を示す断面模式図である。図4に示すエレクトロルミネセントディスプレイは、光反射電極(RE)、発光層(L)、透明電極(TE)、透明基板(S)、光学異方性層B(B)、光学異方性層(A)、そして直線偏光膜(P)が、この順に積層された構造を有する。光学異方性層B(B)および光学異方性層(A)が $\lambda/4$ 板($\lambda/4$)を構成し、光学異方性層B(B)~直線偏光膜(P)が円偏光板を構成する。光反射電極(RE)は、一般に金属膜からなる。金属膜の表面は、乱反射しないように平面になっている。発光層(L)に用いる発光物質の種類により、エレクトロルミネセント(EL)ディスプレイは、有機ELディスプレイと無機ELディスプレイとに分類される。本発明は、有機ELディスプレイにおいて特に有効である。透明電極(TE)としては、一般にITOが用いられる。透明基板(S)は、ガラス板またはプラスチックフィルムからなる。円偏光板およ

び $\lambda/4$ 板は、前述した本発明に従う光学的性質を有する。

【0059】円偏光板を反射防止手段として備えた有機ELについては、国際特許出願WO96/34514号明細書、および特開平9-127885号公報、同11-45058号の各公報に記載がある。無機ELについては、例えば「エレクトロルミネセントディスプレイ(猪口敏夫、産業図書株式会社(1991))」に記載がある。本発明に従う円偏光板は、上記各文献に記載のエレクトロルミネセントディスプレイにも、反射防止手段として利用することができる。

【0060】

【実施例】[実施例1]

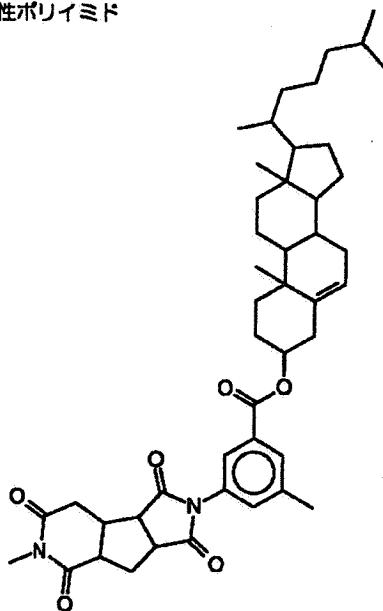
(光学異方性層Aの形成) ポリカーボネートフィルムを延伸して、波長550nmにおけるレターデーション値が274nmである光学異方性層Aを得た。

【0061】(光学異方性層Bの形成) ステロイド変性ポリアミク酸の希釈液を、バーコーターを用いて光学異方性層Aの上に1 μm の厚さに塗布した。塗布層を、60℃の温風で2分間乾燥し、その表面をラビング処理して、下記の変性ポリイミドからなる配向膜を形成した。ラビング方向と光学異方性層Aの遅相軸との角度は、60°であった。

【0062】

【化12】

変性ポリイミド



【0063】配向膜の上に、下記の組成の塗布液を塗布し、ディスコティック液晶性分子を垂直配向させた。形成された層の厚さは、6.2 μm であった。次に、紫外線を照射してディスコティック液晶性分子を重合させた。このようにして光学異方性層Bを形成した。波長550nmにおける光学異方性層Bのレターデーション値

を測定したところ、137 nmであった。このようにして、 $\lambda/4$ 板を作製した。波長(λ)480 nmで測定したレターデーション値(Re)は118 nm(Re/ λ :0.246)、波長(λ)550 nmで測定したレターデーション値(Re)は137.50 nm(Re/*

* λ :0.250)、そして、波長(λ)630 nmで測定したレターデーション値(Re)は159 nm(Re/ λ :0.252)であった。
【0064】

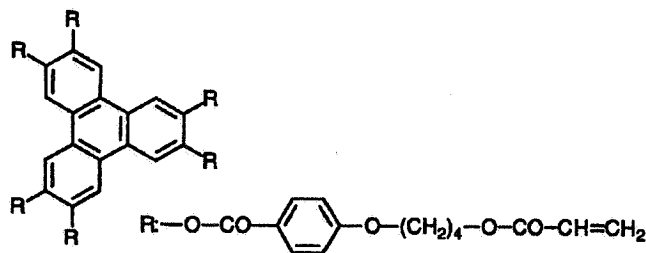
光学異方性層B塗布液組成

下記のディスコティック液晶性分子(1)	32.6重量%
セルロースアセテートブチレート	0.7重量%
下記の変性トリメチロールプロパントリアクリレート	3.2重量%
下記の増感剤	0.4重量%
下記の光重合開始剤	1.1重量%
メチルエチルケトン	62.0重量%

【0065】

※ ※【化13】

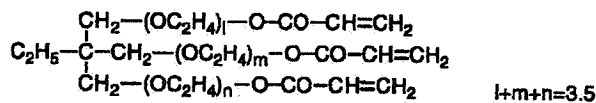
ディスコティック液晶性分子(1)



【0066】

★ ★【化14】

変性トリメチロールプロパントリアクリレート

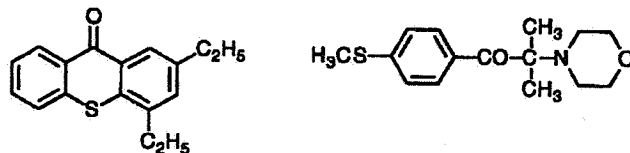


【0067】

☆☆【化15】

増感剤

光重合開始剤



【0068】(円偏光板の作製)直線偏光膜と保護膜からなる偏光板を、直線偏光膜の偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸とが同一平面で15°の角度で交差し、かつ直線偏光膜の偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で75°の角度で交差するように、 $\lambda/4$ 板の光学異方性層A側に積層して、円偏光板を得た。

【0069】(有機ELディスプレイの作製)厚さ1.1 mmの透明ガラス基板上に、ITOからなる透明電極をスパッタリング法により形成した。透明電極に、ストライプ状のエッチング処理を行った。透明電極の上に、トリフェニルアミン誘導体からなる厚さ30 nmの正孔

注入層を形成した。正孔注入層の上に、アルミキレート錯体を真空マスク蒸着法で付着させ、有機発光層を形成した。有機発光層の上に、Mg-Ag合金(重量比:Mg/Ag=95/5)を100 nmの厚さに多元蒸着して、光反射性電極を形成した。透明ガラス基板の反対側の面に、円偏光板(光学異方性層B側)を接着剤を介して貼り合わせた。作製した有機ELディスプレイに通電して画像を表示させた。画像を正面やや斜め方向から観察したところ、背景の映り込みが全くなく、コントラストが高い画像が確認できた。

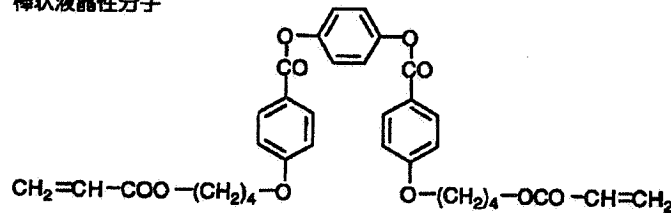
【0070】【実施例2】実施例1の円偏光板の作製に

において、 $\lambda/4$ 板と直線偏光膜との間に反射偏光板(D B E F、住友3M社製)を挿入して貼り合わせた。反射偏光板を挿入した円偏光板を用いた以外は、実施例1と同様にして、有機ELディスプレイを作製した。作製した有機ELディスプレイに通電して画像を表示させた。画像を正面やや斜め方向から観察したところ、背景の映り込みが全くなく、明るくコントラストが非常に高い画像が確認できた。

【0071】[実施例3]

(光学異方性層Aの形成) スteroid変性ポリアミク 10 酸の希釈液を、バーコーターを用いて厚さ1.1mmの透明ガラス基板の上に塗布した。塗布層を、200℃で1時間焼成し、その表面をラビング処理して、実施例1で示した変性ポリイミドからなる配向膜を形成した。実施例1で用いた光学異方性層Bの塗布液の溶質濃度を高くして、光学異方性層Aの塗布液を調製した。配向膜の上に、光学異方性層Aの塗布液を塗布し、ディスコティック液晶性分子を垂直配向させた。次に、紫外線を照射*

棒状液晶性分子



【0074】波長550nmにおける光学異方性層Bのレターデーション値を測定したところ、139nmであった。このようにして、 $\lambda/4$ 板を作製した。波長(λ)480nmで測定したレターデーション値(Re)は119nm(Re/λ:0.248)、波長(λ)550nmで測定したレターデーション値(Re)は138nm(Re/λ:0.251)、そして、波長(λ)630nmで測定したレターデーション値(Re)は155nm(Re/λ:0.246)であった。

【0075】(円偏光板の作製) 直線偏光膜と保護膜からなる偏光板を、直線偏光膜の偏光軸と光学異方性層Aの遅相軸とが同一平面で15°の角度で交差し、かつ直線偏光膜の偏光軸と光学異方性層Bの遅相軸とが同一平面内で75°の角度で交差するように、 $\lambda/4$ 板の光学 40 異方性層Bの上に積層して、円偏光板を得た。

【0076】(有機ELディスプレイの作製) 透明ガラス基板の反対側の面に、ITOからなる透明電極をスパッタリング法により形成した。透明電極に、ストライプ状のエッチング処理を行った。透明電極の上に、トリフェニルアミン誘導体からなる厚さ30nmの正孔注入層を形成した。正孔注入層の上に、アルミキレート錯体を真空マスク蒸着法で付着させ、有機発光層を形成した。有機発光層の上に、Mg-Ag合金(重量比:Mg/A 50 g=95/5)を100nmの厚さに多元蒸着して、光

*としてディスコティック液晶性分子を重合させた。このようにして光学異方性層Aを形成した。波長550nmにおける光学異方性層Aのレターデーション値を測定したところ、265nmであった。

【0072】(光学異方性層Bの形成) 光学異方性層Aの上に、厚さ0.1μmのポリビニルアルコール配向膜をスピンコート法で形成した。配向膜の表面を、光学異方性層Aの遅相軸に対して60°の方向でラビング処理した。配向膜の上に、下記の棒状液晶性分子91重量%、実施例1で用いた変性トリメチロールプロパントリアクリレート5重量%、実施例1で用いた増感剤1重量%および実施例1で用いた光重合開始剤3重量%をメチレンクロライドに溶解した塗布液を塗布し、115℃に加熱して棒状液晶性分子を水平配向させた。次に、紫外線を照射して棒状液晶性分子を重合させた。このようにして光学異方性層Bを形成した。

【0073】

【化16】

反射性電極を形成した。作製した有機ELディスプレイに通電して画像を表示させた。画像を正面やや斜め方向から観察したところ、背景の映り込みが全くなく、コントラストが高い画像が確認できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】円偏光板に用いる $\lambda/4$ 板の代表的な態様を示す模式図である。

【図2】円偏光板に用いる $\lambda/4$ 板の別の代表的な態様を示す模式図である。

【図3】円偏光板による反射防止機能を示す断面模式図である。

【図4】エレクトロルミネセントディスプレイの基本構成を示す断面模式図である。

【符号の説明】

1a、2a、2b、2c エレクトロルミネセントディスプレイ外部からの光

3b、3c、4a、4b、4c エレクトロルミネセントディスプレイ内部からの光

A 光学異方性層A

B 光学異方性層B

P 直線偏光膜

RE 光反射電極

S 透明基板

TE 透明電極

a 光学異方性層Aの遅相軸

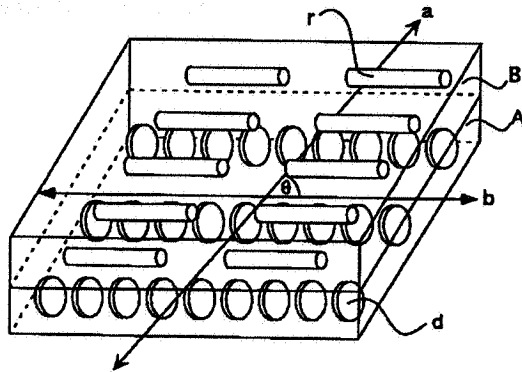
b 光学異方性層Bの遅相軸
 d ディスコティック液晶性分子
 r 棒状液晶性分子

* $\lambda/4$ $\lambda/4$ 板

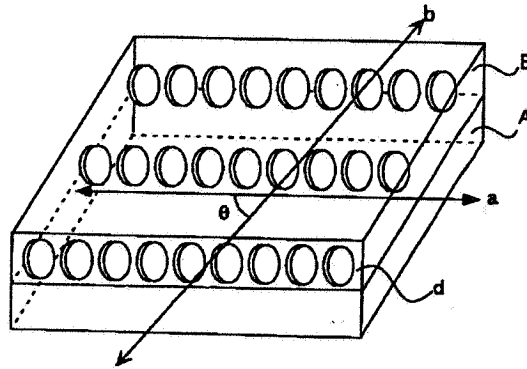
θ aとbとの同一面内での角度

*

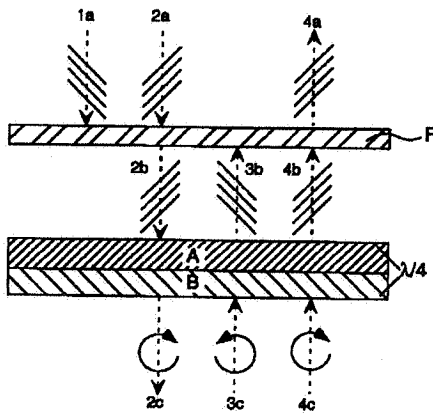
【図1】



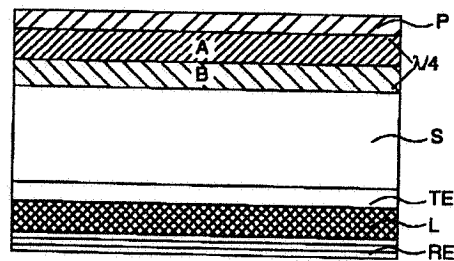
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 荒川 公平
 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富
 士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA03 BA07 BA42 BB03
 BC22
 3K007 AB17 BB00 CA01 CA06 CB01
 CC01 DA00 DB03 EB00 FA01
 FA02